

859  
Nachlaß von Prof. N. Malt

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL

DIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN

VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXIX, VIERTES HEFT

MIT 13 TEXTABBILDUNGEN

(ABGESCHLOSSEN AM 28. AUGUST 1940)



WIEN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1940

Österr.  
bot. Z.

Preis: RM 14.80

Die „**Österreichische Botanische Zeitschrift**“ erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Es wird ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß mit der Annahme des Manuskriptes und seiner Veröffentlichung durch den Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für alle Sprachen und Länder an den Verlag übergeht, und zwar bis zum 31. Dezember desjenigen Kalenderjahres, das auf das Jahr des Erscheinens folgt. Hieraus ergibt sich, daß grundsätzlich nur Arbeiten angenommen werden können, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind, und die auch nachträglich nicht anderweitig zu veröffentlichen der Autor sich verpflichtet.

Die Mitarbeiter erhalten von Abhandlungen 50 Sonderdrucke unentgeltlich. Weitere 150 Exemplare werden, falls bei Rücksendung der Korrektur bestellt, gegen eine angemessene Entschädigung geliefert. Darüber hinaus gewünschte Exemplare müssen zum Bogennettopreis berechnet werden. Mit der Lieferung von Dissertationsexemplaren befaßt sich die Verlagsbuchhandlung grundsätzlich nicht; sie stellt jedoch den Doktoranden den Satz zwecks Anfertigung der Dissertationsexemplare durch die Druckerei zur Verfügung.

Eine Verpflichtung zur Besprechung oder Zurücksendung von nicht angeforderten Schriften übernimmt die Schriftleitung nicht.

Verlag Julius Springer

## 89. Band

## Inhaltsverzeichnis

## 4. Heft

Seite

Karl Heinz Rechinger fil., Kritische Revision von *Phlomis* Sect. *Gymnophlomis* BENTH. (Mit 9 Textabbildungen) ..... 257

Richard Biebl, Einige zellphysiologische Beobachtungen an *Hookeria lucens* (L.) Sm. (Mit 4 Textabbildungen) ..... 300

Besprechungen ..... 307

ELLENBERG H., Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. — ZECHMEISTER L., Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe, 3. Band. — GEITLER L., Morphologie der Pflanzen. — GEITLER L., Schnellmethoden der Kern- und Chromosomenuntersuchung. — GEMEINHARDT K., *Oedogoniales*. — GESSNER F., Meer und Strand. — LOHWAG K., Moose des Waldes. — MAYER M., Ökologische pflanzensoziologische Studien über die *Filipendula Ulmaria-Geranium palustre*-Assoziation. — MEUSEL H., Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. — MÜLLER K., Die Lebermoose (*Musci hepatici*). — NIKOLITSCH M. DJ., Entstehung der Hauptgerstenarten. — NYÁRÁDY E. J., Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii. — POEVERLEIN H., Die Rostpilze (*Uredineen*) des Landes Salzburg. — ROEMER TH. und RUDOLF W., Handbuch der Pflanzenzüchtung. — ROSENKRANZ FR., Zehn Jahre Phänologie im Lande Österreich. — WÖCKE, E., Die Kulturpraxis der Alpenpflanzen und ihre Anwendung im Steingarten und Alpinum.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine Kongresse usw. .... 318

Akademie der Wissenschaften in Wien. — Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. — Botanikertagung in Greifswald.

Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw. .... 319

Landwirtschaftliche Versuchsanstalten in Wien. — Neue Landwirtschaftliche Forschungsanstalten in der Ostmark. — Neuere Exsikkatenwerke.

Personalnachrichten ..... 320

859

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL

DIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

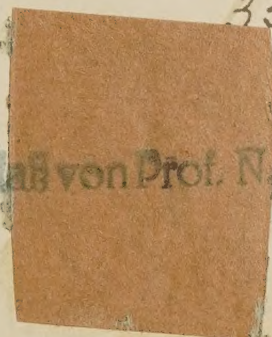
UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN

VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXIX

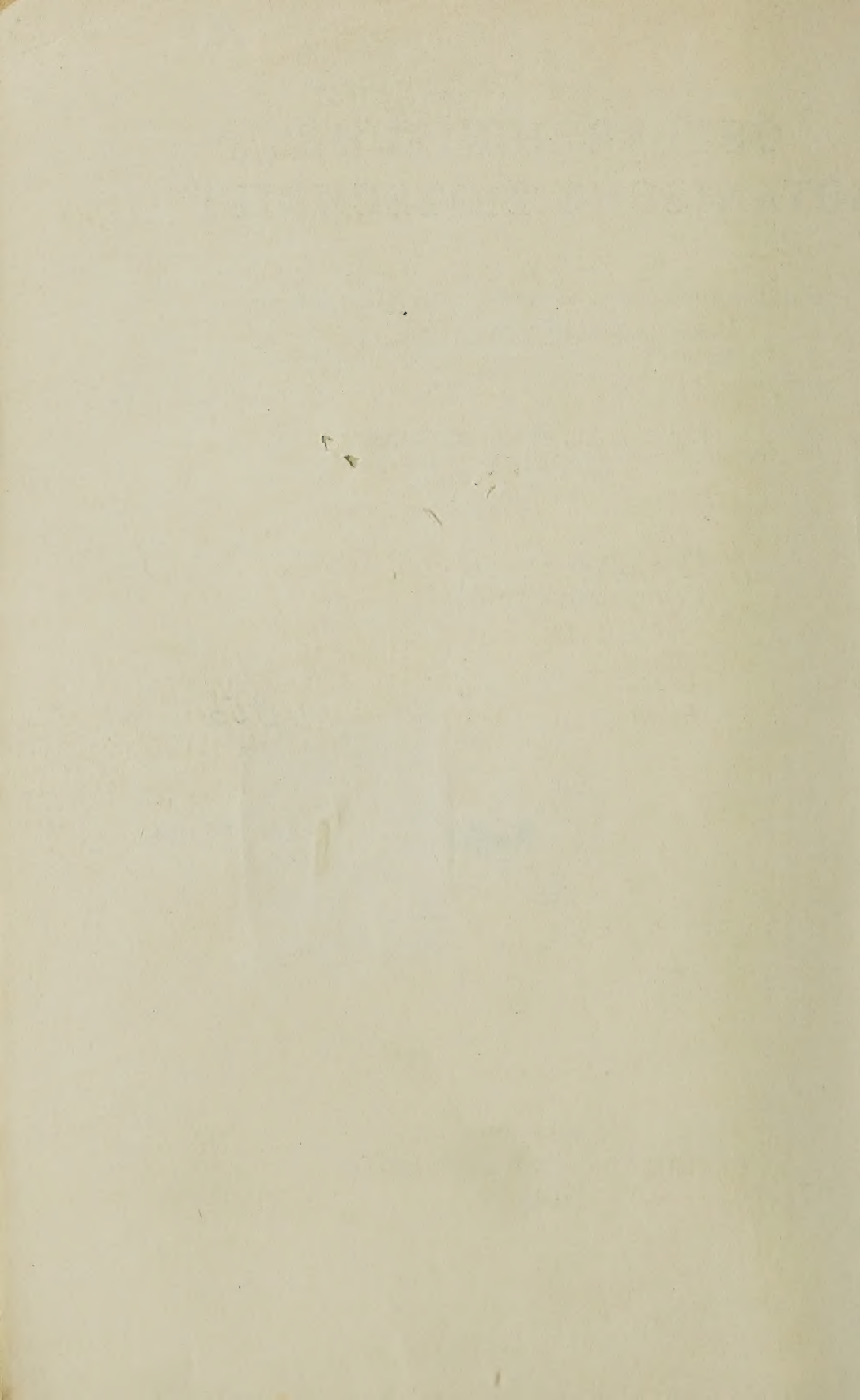
MIT 88 TEXTABBILDUNGEN



353.

von Prof. N. Malta

WIEN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1940



## Kritische Revision von *Phlomis* Sect. *Gymnophlomis* BENTH.

Von

Karl Heinz Rechinger fil. (Wien)

(Mit 9 Textabbildungen)

Mit der Bearbeitung der Labiaten meiner eigenen iranischen Ausbeute (1937) sowie derjenigen von OTTO STAPF (1885) beschäftigt, stieß ich auf eine Reihe von Belegen der Gattung *Phlomis*, die ich nach BOISSIER, *Flora orientalis*, als *Ph. orientalis* MILL. bestimmte. Als ich zur Überprüfung meiner Bestimmung das Wiener Herbarmaterial heranzog, war ich überrascht, unter diesem Namen eine Fülle der verschiedenartigsten Formen aus fast allen Teilen Vorderasiens anzutreffen. Bei dem Versuch einer Sichtung nach den in den Florenwerken von BOISSIER und POST angegebenen Unterscheidungsmerkmalen stellten sich sofort ernstliche Schwierigkeiten ein und ich entschloß mich alsbald zu einer Revision des ganzen kritischen Formenkreises. Diese wurde mir dadurch erleichtert, daß sich von der weitaus überwiegenden Mehrzahl der von BOISSIER aufgestellten oder behandelten Arten im Herbarium des Naturhistorischen Museums in Wien (abgekürzt als MW) authentische Belege befinden. Ferner konnte ich dank dem Entgegenkommen der Verwalter bzw. Besitzer das Material des Botanischen Institutes der Universität Wien (UW), des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B), des Herbariums HAUSSKNECHT, Weimar (H) und des Herrn Prof. J. BORNMÜLLER, Weimar (Bo) in meine Untersuchungen einbeziehen.

Es ergab sich, daß man bisher bei der Abgrenzung der Arten einerseits die feineren Merkmale des Kelch- und Kronenbaues sowie der Behaarung, andererseits die habituellen Merkmale zu wenig beachtet hatte. Ich konnte unter Heranziehung dieser Merkmalskomplexe die *Ph. orientalis* im Sinne von BOISSIER auf mehrere Arten aufteilen, eine Anzahl der übrigen Arten schärfer voneinander abgrenzen und gelangte schließlich zu folgender Neugruppierung der bisher von BENTHAM, Lab., 1832 bis 1836: 622; BOISSIER, Fl. or., 4, 1879: 779; BRIQUET, Natürl. Pflanzenfam., IV, 3a, 1897: 248, als Sektion *Gymnophlomis* zusammengefaßten Arten:

Subgenus *Euphlomis* BENTH. l. c. (pro sectione).

Sect. 1. *Oppositiflorae* RECH. fil. — Bracteae et bracteolae nullae.

Verticillastra semper tantum biflora. Calyx superne ampliatus. Dentes calycini perbreves. — Species unica orientalis.

Sect. 2. *Orientales* RECH. fil. — Bracteae evolutae, bracteolae nullae.

Verticillastra plerumque  $\pm$  6-flora. Flores sessiles. Calyx tubulosus vel tubuloso-ventricosus vel rarius superne paulum ampliatus. Dentes calycini dimidio tubo semper breviores, nunquam plumoso-pilosi. Filamenta omnia sine appendicibus basalibus. — Species orientales.

Sect. 3. *Plumosae* RECH. fil. — Bracteae evolutae, bracteolae cuiusque floris binae, basi calycis adnatae. Verticillastra multiflora. Flores subpedicellati, parvi, dentibus calycinis plerumque evidenter superati. Calyx superne non ampliatus, dentes calycini tubo evidenter longiores, praeter indumentum stellatum longe plumosi. Filamenta appendicibus carentes. — Species duo orientales.

Sect. 4. *Crinitae* RECH. fil. — Bracteae evolutae, bracteolae cuiusque floris binae, basi calycis adnatae. Verticillastra multiflora. Flores subpedicellati. Calyx e basi angustata infundibuliformi-dilatatus, ad medium usque 5-fidus, sed incisiones angustissimae, propter indumentum densum vix visibiles, lobis rotundato-acuminatis, in acumen subulatum subito angustatis. Bracteae et dentes calycini praeter indumentum stellatum pilis fasciculatis valde elongatis plumoso-pilosi. Filamenta superiora in specie unica basi appendicibus parvis deflexis praedita. — Species duo orientales, duo occidentali-mediterraneae.

Von den Blüten konnte ich der dringend gebotenen Schonung des Materials wegen von jeder Art nur eine bis wenige analysieren, kann folglich über die Variationsbreite der Blütenmerkmale nichts aussagen. Dafür habe ich das mir in jedem einzelnen Fall als das Wesentlichste Erscheinende in der Charakteristik der Arten hervorgehoben. Weitere Eigentümlichkeiten der einzelnen Arten, die ich aus den oben angegebenen Gründen zu deren Charakterisierung zumeist nicht mitbenützt habe, scheinen mir im Abstand des im Innern des Korolltubus befindlichen Haarringes von der Basis, in seiner Lage, ob schief oder gerade, sowie in seiner Dicke zu liegen, ferner in der Konsistenz und Art der Verfärbung der Korolle beim Trocknen. Durch einen dicken, geraden Haarring sind z. B. die folgenden Arten (in alphabetischer Reihenfolge) ausgezeichnet: *Aucheri*, *carica*, *damascena* (hier erstreckt sich die Behaarung weiter aufwärts bis an die Ausmündung des Korolltubus in den Schlund), *lanceolata*, *kurdica*, *Olivieri*, *Sieheana*. Einen dünnen, geraden Haarring haben: *brevilabris*, *crinita*, *elongata*. Bei *Ph. mauritanica* ist der Haarring schmal

und schräg. Über die Gestalt der Kelche und den Umriß der Unterlippe geben die beigegeführten Tafeln, deren Anfertigung ich meiner Frau, Dr. FRIDA RECHINGER, verdanke, Auskunft. — Gewiß bieten auch die Früchte charakteristische Eigentümlichkeiten, doch konnte ich darauf nicht eingehen, da mir solche nur von einer verschwindenden Minderzahl von Arten vorlagen.

Die Brakteen\* sind bei sämtlichen hier behandelten Arten pfriemlich bis lanzettlich-pfriemlich,  $\pm$  abstehend, weich, niemals starr, niemals stechend und dicht anliegend wie bei Sect. *Oxyphlomis*. Aus diesem Grund möchte ich die von BRIQUET, a. a. O., zu *Gymnophlomis* gestellte turkestanische Art *Ph. bucharica* REGEL aus dem Kreis der Betrachtung ausschließen. Auch scheint mir die Zugehörigkeit der mir nur aus der Beschreibung bekannten *Ph. nymphaeum* O. SCHWARZ, F. d. Rep. 36, 1934: 134, der eiförmige bis breit lineare Brakteen zugeschrieben werden, sehr unwahrscheinlich. — Die Länge der Brakteen ist innerhalb gewisser Grenzen für jede einzelne Art charakteristisch. Besonders kurze, nur 2—3 mm lange Brakteen haben unter anderen *Ph. kurdica* und *Ph. damascena*, doch beobachtete ich an einzelnen sonst vollkommen charakteristischen Individuen dieser Arten an den untersten Scheinwirteln einzelne doppelt so lange Brakteen. Diese Verhältnisse würden weitere Beobachtung, womöglich an lebendem Material, verdienen.

Bei der Beurteilung der Kelchzähne ist zu beachten, daß sie bei den meisten Arten mehr oder minder stark längsgefaltet sind und infolgedessen schmaler aussehen, als sie tatsächlich sind.

Eine für die Abgrenzung der Arten wichtige Erkenntnis ist das verhältnismäßig häufige Auftreten von Hybriden. So kann anscheinend *Ph. Bruguieri*  $\times$  *kurdica* überall dort entstehen, wo die Elternarten zusammentreffen. *Phlomis*-Hybriden sind bisher meines Wissens nur zweimal beobachtet worden, nämlich: *Ph. crinita* var. *malacitana*  $\times$  *Lych-nitis*; *Ph. almi-jarensis* PAU, Mem. Mus. Cienc. Nat. Barcelona, ser. bot., I, 1922: 64 und *Ph. composita* PAU, a. a. O., 3, 1925: 29, aus Granada, sowie *Ph. floccosa*  $\times$  *Pichleri*; *Ph. Vierhapperi* RECH. fil., Ann. Nat. Mus. Wien, 47, 1946: 149 von der ägäischen Insel Karpethos. Dazu kommt noch die nach VIERHAPPER, Österr. Bot. Zeitschr., 65, 1915: 224 möglicherweise hybride *Ph. Portae* KERNER ap. HUTER, Österr. Bot. Zeitschr., 57, 1907: 359 aus der Gegend von Verona.

Wie einerseits nach der Analogie von *Dendrophlomis* (vgl. VIERHAPPER, a. a. O.), anderseits nach den pflanzengeographischen Verhältnissen Vorderasiens (vgl. O. SCHWARZ, Rep. Beih., 100, 1938: 178) überhaupt zu erwarten, ergab sich, daß fast alle Arten sehr charakteristi-

\* Unter Brakteen verstehe ich, wie üblich, die Brakteen der Seitenblüten, dagegen unter Tragblatt das Tragblatt der ganzen Zymen.

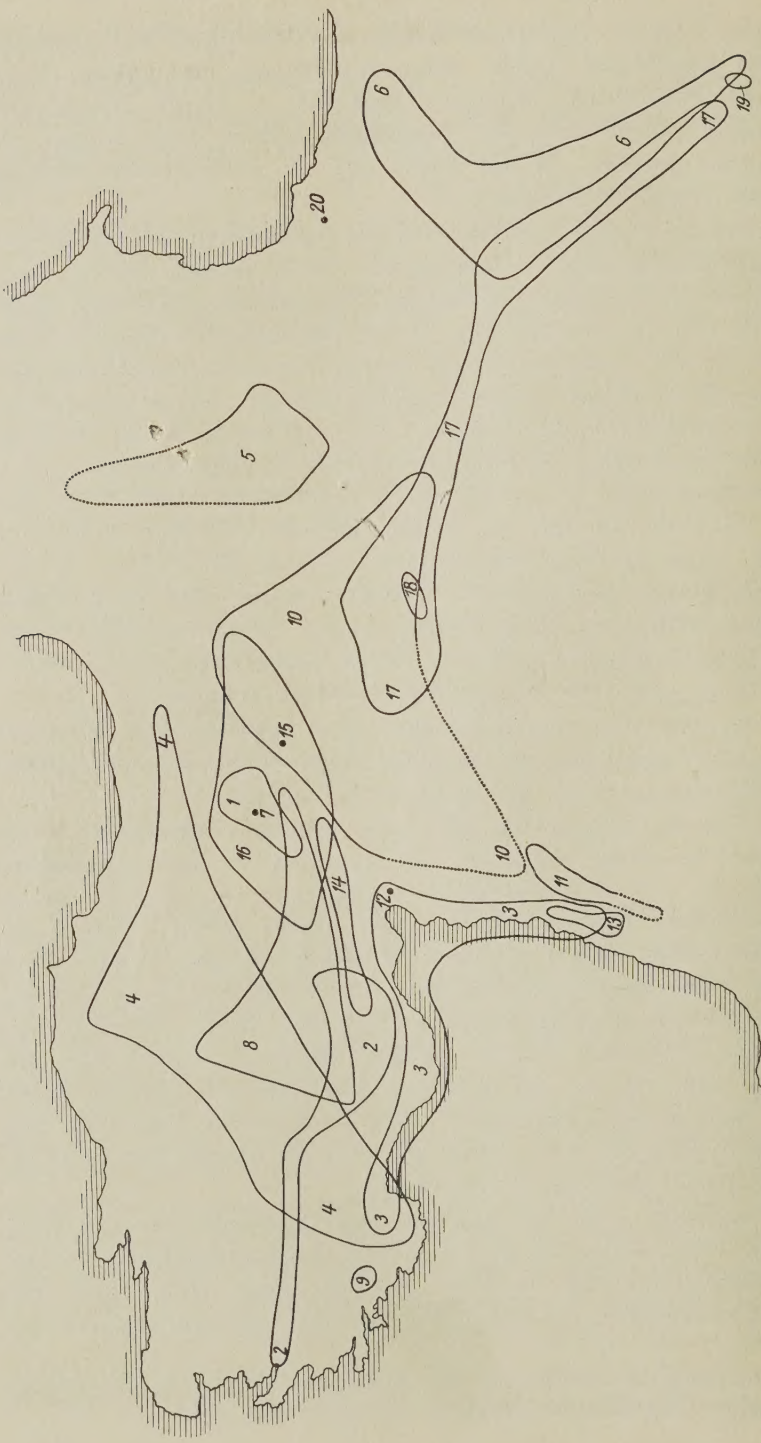


Abb. 1. Die Areale der behandelten orientalischen *Phlomis*-Arten. Numerierung der Arten wie im Text

sche Areale aufweisen. — Die monotypische Sektion *Oppositiflorae* ist auf ein kleines Gebiet in Armenien und Kurdistan beschränkt. Die artenreichste Sektion, *Orientalis*, erstreckt sich von der mittleren Westküste Kleinasiens über Armenien und Teile des Kaukasus ostwärts bis in den mittleren Elburs in Nordpersien und in das Gebiet von Schiras in Südpersien, südwärts über Syrien bis Palästina. Sie ist als ausgesprochen kontinentaler Formenkreis bezeichnenderweise im Nordwesten Kleinasiens sowie an der äußeren Abdachung der nordanatolischen Randketten und im westlichen Kaukasus nicht vertreten. Ihre reichste Entfaltung mit 7 Arten, davon 3 endemischen, hat sie im Gebirgssystem des Taurus im weitesten Sinn. (Ähnliche Verbreitungsverhältnisse zeigen gewisse Formenkreise der Gattung *Verbascum*, vgl. MURBECK, Weitere Studien über die Gattungen *Verbascum* und *Celsia*, Lund 1939, mit zahlreichen Arealkarten.) Die äußerste Westgrenze des Sektionsareals erreicht nur eine, dort nicht endemische Art, die Nordgrenze je eine Art im nördlichen Kleinasien und im Kaukasus und Nordwest-Persien, während das ganze östliche Drittel des Sektionsareals von einer einzigen, dort endemischen Art eingenommen wird. Die Mehrzahl der Arten sind Gebirgspflanzen, nur drei, nämlich *Ph. Nissolii*, *Ph. syriaca* und *Ph. kurdica*, die übrigens u. a. durch hohen, verzweigten Wuchs gekennzeichnet sind, bewohnen das Hügelland, bzw. die unterste Stufe der Gebirge, *Ph. kurdica* steigt sogar in das Mesopotamische Tiefland hinab. Andere Arten wieder bewohnen ausschließlich oder doch vorzugsweise die höheren Lagen der Gebirge, wie *Ph. Sieheana* und *Ph. capitata*. Sie sind u. a. durch niedrigen, gedrungenen unverzweigten Wuchs gekennzeichnet, stehen aber nicht mit Arten tieferer Lagen derselben Gebirge, als deren Hochgebirgsformen sie etwa aufgefaßt werden könnten, in direktem Zusammenhang. — Die aus nur 2 Arten bestehende Sektion *Plumosae* ist auf die südwestiranischen Randketten und auf ihr Vorland beschränkt. — Die Sektion *Crinitae* ist durch große Disjunktionen ausgezeichnet. Je eine Art ist in Nordpersien, Südpersien, Nordafrika und Südspanien endemisch.

## Sectio I. *Oppositiflorae*

### 1. *Phlomis oppositiflora* Boiss. et Hausskn.

Grundachse holzig, kurz verzweigt. Stengel 25—50 cm hoch, sehr dünn und zart, bräunlich, meist mehrere, einfach oder verzweigt, mit angepreßtem, dünnem, abwischbarem Sternfilz, stark verkahlend. Blätter lineal bis lineal-lanzettlich, bis 8mal so lang wie breit, ganzrandig, mit ziemlich grobem, unterseits scharf vorspringendem, durch Sternhaare betontem Nervenetz. Scheinwirtel 6—9, immer nur zweiblütig, durchaus weit voneinander entfernt. Tragblätter schmal-lineal, die oberen so lang wie die Wirtel, die unteren länger.

Brakteen keine. Kelch lang, von Grund an erst plötzlich, dann allmählich erweitert, dicht abstehend wollig-filzig, nur im obersten Teil schwach gefurcht, 16—18 mm lang. Kelchzähne breit dreieckig, sehr kurz, höchstens 3 mm lang, kaum  $\frac{1}{5}$  der Kelchröhre erreichend. Krone 25 mm lang. Unterlippe vorn 8 mm breit, tief ausgerandet, seitlich mit tiefen, schmalen Einschnitten. Seitliche Fortsätze kurz, spitz. Oberlippe so lang wie die Unterlippe, 13 mm lang, 5 mm hoch, stark gewölbt.

Synonym: *Ph. oppositiflora* BOISS. et HAUSSKN. ap. BOISS., Fl. or., 4, 1879: 784.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 1; Abb. 9, Fig. 1.

Verbreitung: Armenien, Kurdistan.

Gesehene Herbarexemplare: Armenia: Egin, Salachlü (Sintenis 2775; H); Keßan-Maaden ad Erzurük (Sintenis 805; B, MW); Diwriki, 1000 m (Bornmüller 3507; B, Bo, MW). — Kurdistan: Taurus cataonicus, supra Albistan (HAUSSENECHT; H); in planitie Palangaova 3000' (HAUSSENECHT 1239; H, MW—Typus).

Diese Art nimmt durch die nur zweiblütigen Scheinwirtel, den Mangel an Brakteen\*, die Größe, Gestalt und Behaarung der Kelche, die ganz dünnen zarten Stengel und Äste unbedingt eine Sonderstellung unter den bisher in der Sektion *Gymnophlomis* zusammengefaßten Arten ein.

## Sectio II. *Orientales*

### 2. *Phlomis Nissolii* L.

Stengel dick, einzeln, hoch, regelmäßig-pyramidal verzweigt. Indument aller Teile weiß, weich, lang, dicht wollig-filzig, nicht abwischbar. Blätter ziemlich groß, durch das Indument dick, breit, auch die oberen tief herzförmig, in den Blattstiel etwas vorgezogen, stumpf, undeutlich gekerbt bis fast ganzrandig. Nervennetz oft vom Indument fast ganz verdeckt. Scheinwirtel 5—7, reichblütig, die unteren entfernt, die oberen zusammenfließend, die unteren von den Tragblättern überragt. Brakteen wenige, (5—)6—7 mm lang, pfriemlich, zurückgebogen. Kelch 13—15 mm lang, von der Basis an gleichmäßig glockig-trichterig erweitert, dicht weiß-wollig-filzig, schwach gefaltet, Nerven vom Indument meist verdeckt. Kelchzähne nur  $\frac{1}{4}$  der Kelchröhre lang, fast halbkreisförmig, mit plötzlich aufgesetzter, sehr kurzer Spitze. Krone 30 mm lang, Unterlippe 10 mm breit, im Umriß verhältnismäßig schmal, seitlich eingebuchtet, vorne abgerundet, ausgerandet, Oberlippe  $\frac{3}{4}$  der Unterlippe lang, fast halbkreisförmig gekrümmt.

\* Eine naturgemäße Folge des Fehlens von Seitenblüten.

Synonyme: *Ph. Nissolii* L., Sp. pl. 1753: 585; Boiss., Fl. or., 4, 1879: 781 excl.  $\beta$  *leptorhacos*.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 2; Abb. 9, Fig. 2.

Verbreitung: Südwestliches und südliches Kleinasien.

Gesehene Herbarexemplare: „Anatolia“ (WIEDEMANN; UW). — Lydia: Smyrna, sur les coteaux situées au sud de la papéterie (BALANSA 314; B, MW, H); in montosis Smyrnae (FLEISCHER; B, MW). — Phrygia: Sultan-Dagh, in rupestribus ad Akscheher, Wilajet Konia (BORNMÜLLER 5464; B, Bo, MW, H, UW). — Lykaonia: Taurus cilicicus, in valle Diok-su, inter Karaman et Ermenek (HELDREICH 959; B, MW); Nigde, steinige Steppe 1300 m (KRAUSE 2639; B). — Cappadocia: In declivibus rupestribus ad septentr. opp. Caesarea 1460 m. (BORNMÜLLER 2140; Bo.). — Cilicia (SIEHE 572; B, H, UW). — Kultiviert: Herb. Jan. Gen. 502. 17 (MW).

*Ph. Nissolii* ist durch die trichterig erweiterten Kelche mit gleich langen, aus breiter, rundlicher Basis plötzlich sehr kurz zugespitzten Zähnen sowie durch die dichte, weiche, schneeweiß-filzige Behaarung und den dicken, reich verzweigten Stengel sehr gut charakterisiert. Über das Verhältnis zu *Ph. syriaca* vgl. unter dieser Art.

### 3. *Phlomis syriaca* Boiss.

Stengel schlank, einzeln, sehr hoch, reich regelmäßig pyramidal verzweigt. Indument aller Teile dicht kurz-filzig, meist gelblich, anliegend, am unteren Teil des Stengels etwas abwischbar. Blätter länger und schmaler und weniger dick als bei *Ph. Nissolii*, obere und mittlere Stengelblätter am Grund verschmälert, nur die unteren gestutzt bis herzförmig. Grundblätter tief herzförmig, sehr schwach gekerbt. Nervennetz ziemlich fein, oberseits eingesenkt, unterseits deutlich vorspringend. Scheinwirtel bis 7, 4—6blütig, meist alle voneinander entfernt, die unteren von den Tragblättern überragt. Brakteen wenige, pfriemlich, anliegend bis zurückgebogen, 5—6 mm lang. Kelch 13—15 mm lang, schlanker als bei *Ph. Nissolii*, von Grund an schwach trichterig-glockig erweitert, Längsnerven deutlich gefaltet-vorspringend. Kelchzähne ca.  $\frac{1}{5}$  der Kelchröhre lang, dreieckig bis eiförmig-dreieckig, spitz, oft mit sehr kurzem aufgesetztem Spitzchen. Krone 27—30 mm lang; Unterlippe 10 mm breit, Oberlippe  $\frac{3}{4}$  der Unterlippe lang, fast halbkreisförmig gekrümmt. Vorderer Lappen der Unterlippe deutlicher abgesetzt, seitliche Fortsätze stärker verlängert als bei *Ph. Nissolii*.

Synonyme: *Ph. syriaca* BOISS., Diagn., ser. 1, nr. 12, 1853: 89; Post-

DINSMORE, Fl. syr., ed. 2, 2, 1933: 394, excl. loc. nonnull. et f. *damascena*.

*Ph. Nissolii* var. *leptorhacos* BOISS. Fl. or., 4, 1879: 781.

*Ph. tarsensis* BOISS. ap. KOTSCHY 355 in sched. impr.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 3; Abb. 9, Fig. 3.

Verbreitung: Südliches Kleinasien, Syrien.

Gesehene Herbarexemplare: „Anatolia austro-orientalis“ (SIEHE 74; H). Lycia: Elmalu (BOURGEAU 202; B, H, MW). — Cilicia: Ad Pyramum in monte Nur: in planitie ad Tarsus (KOTSCHY 355; MW als *Ph. tarsensis*); Tarsus, Kusčular, Osthang der Taurusschlucht (leg. FAHRINGER; Bo). — Syria (PINARD; MW): Amanus, in subalpinis versus Akma-Dagh prope Beilan, 5000' (KOTSCHY 78; H, MW als *Ph. armeniaca* var.); Libanon: Ostabhang oberhalb Ain-Sofar, Kalk 1500 m (HARTMANN; MW, UW), Haut-Liban, voisinage des petits cèdres du Hadet (BLANCHE 3717; H); Antilibanon: Sortie est du Boghaz Jantsa (?), route de Saida a Damas (GAILLARDOT 513; H), El Batroussée (?) entre Suk Ouadi Barada et Ouadi el Ram, route de Damas a Beirut (GAILLARDOT; H), an der Straße von Damaskus nach Zahle (RECH. fil. 2161; MW); M. Hermon, in rupibus ad pagum Rascheya 4000' (KOTSCHY 236; MW).

Der Typus wurde von BOISSIER zwischen Aleppo und Antiochia gesammelt; ich habe ihn nicht gesehen. — Ich habe die von BOISSIER ursprünglich als Art beschriebene, in Fl. or. aber als Varietät zu *Ph. Nissolii* gezogene *Ph. syriaca* wieder als Art hergestellt, da ich mich an einem ziemlich reichhaltigen Herbarmaterial sowie auch durch Beobachtung am natürlichen Standort davon überzeugen konnte, daß sie sich von *Ph. Nissolii* nicht nur durch das kurze, weniger dichte und gelbliche Indument, sondern auch durch schlankeren Wuchs, schmälere Blätter und schmälere, mit längeren Zähnen versehene Kelche unterscheidet. — Ich sah nur ein einziges unverzweigtes Individuum dieser Art, und zwar unter KOTSCHYS in sched. als *Ph. tarsensis* bezeichneter Nummer 355, die übrigens von der Mehrzahl der sonstigen Exemplare durch etwas mehr abstehendes Indument abweicht, ohne sich indessen in den übrigen Merkmalen von der typischen *Ph. syriaca* zu entfernen. Unter HAUSSKNECHTS *Ph. capitata* vom Beryth-Dag in Kataonien befinden sich fast in allen Herbarien Bruchstücke, die unverkennbar von *Ph. syriaca* herrühren. Ob *Ph. syriaca* tatsächlich am angegebenen Fundort — es wäre ihr nördlichster — vorkommt, oder ob eine Vermischung erst im Herbarium stattgefunden hat, bleibt mir unklar; letzteres ist jedoch wahrscheinlicher.

#### 4. *Phlomis armeniaca* WILLD.

Stengel dünn, einzeln oder zu mehreren, 20—50 cm hoch, einfach, sehr selten etwas verzweigt, ziemlich dicht kurz anliegend graufilzig, in der Blütenstandsregion oft länger abstehend behaart. Blätter beim Typus deutlich zweifarbig, oberseits sehr locker sternhaarig, unterseits durch kurzstrahlige, anliegende Sternhaare graufilzig. Blätter sämtlich am

Grund keilig, lanzettlich, spitz. Obere Stengelblätter beim Typus knapp ober der Basis 17 mm breit, allmählich verschmälert, spitz, 7 cm lang, Stiel 1,5 cm lang. Nervennetz oberseits fein scharf eingesenkt, unterseits deutlich bis undeutlich vorspringend. Scheinwirtel 3 bis 5, (4—) 6blütig, beim Typus alle voneinander entfernt, sonst die obersten  $\pm$  genähert. Tragblätter lanzettlich bis lineal-lanzettlich, beiderseits gleichmäßig verschmälert, wenigstens die unteren die Scheinwirtel weit überragend. Brakteen ziemlich zahlreich, pfriemlich, abstehend oder herabgebogen, beim Typus bis 4 mm lang, oft auch länger, höchstens die halbe Kelchlänge erreichend. Kelch 15—17 mm lang, 2—3 mm Durchmesser, röhrenförmig, gegen oben kaum verengt, in der ganzen Länge deutlich kantig gefurcht, bei der typischen Form von kurzen, fast anliegenden Sternhaaren wollig-filzig. Untere Kelchzähne etwas länger als die oberen, alle aus dreieckigem Grund lineal-pfriemlich, meist ziemlich lang, bis  $\frac{1}{3}$  der Röhre, durch starke Faltung schmaler erscheinend. Krone 36 mm lang, Unterlippe vorn 11 mm breit, deutlich ausgerandet, seitliche Fortsätze an der Spitze oft etwas gekerbt. Oberlippe flach gewölbt, nur wenig kürzer als die Unterlippe.



Abb. 2. *Ph. armeniaca* WILLD., Typus in herb. WILLD.

Synonyme: *Ph. armeniaca* WILLD., Spec. pl., 3, 1800: 119; BOISS., Fl. or., 4, 1879: 783 excl. syn. *Ph. lanceolata*, nec aliorum.

*Ph. armeniaca* var. *subcordata* BORNEM., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 48, 1898: 623 p. p. quoad exs. nr. 656.

*Ph. armeniaca* ssp. *salviaefolia* FREYN, Bull. Herb. Boiss., 4, 1895—1896: 138.

Abbildungen: Abb. 2; Abb. 8, Fig. 4; Abb. 9, Fig. 4.

Verbreitung: Kleinasien und Armenien.

Gesehene Herbarexemplare: „Armenia“ (VIEWEG; Hb. WILLD. Typus): Armenien, näherer Fundort unleserlich (MASSALSKY; B — *moll.*); Armenia turcica: Sipikor, in mont. Siaret (SINTENIS 3239; B. H, MW); in collibus incultis prope Baibut (BOURGEAU 201; B, H, MW, UW — *moll.*). — „Anatolia“ (WIEDEMANN als *Ph. orientalis*; B, MW, UW — p. p. *moll.*) — Pontus: Berghänge und Hochebenen um Amasia,

meist Kalkboden (MANISSADJAN 37; B, H — *moll.*); Amasia, in apricis aridis (BORNMÜLLER 656 als *Ph. brevilabris*; B, Bo, H, MW, UW — *amas.*); Ak-Dagh bei Amasia (MANISSADJAN 1020 b als *Ph. linearis*; MW), ebendort (MANISSADJAN 37; MW — *amas.*). — Paphlagonia: Wilajet Kastambuli, in declivibus ad Derinosos (?) (SINTENIS 4290; H, MW, UW); Wilajet Kastambuli, Tschinonbaba (SINTENIS 4495; H — *moll.*); Ulukusch bei Tschangri (NOWAK 16; B). — Galatia: Angora (Ankara) (BORNMÜLLER 3188; H, Bo — *moll.*), ebendort (BORNMÜLLER 3189; B, Bo, H, MW, UW); Elma-Dagh bei Ankara (BERNHARD; H — *moll.*); Höhen hinter Tschankaya bei Ankara, 1000 m (KRAUSE 3647; B — *moll.*). — Lykaonia: Steinsteppe südlich Konia, 1100 m (KRAUSE 276; B — p. p. *moll.*); Ülü-Kischla (BERNHARD; H — *moll.*). — Isauria: Inter Karagatsch et Kuralü (HELDREICH 826; MW); inter Egirdir et Konia (HELDREICH; B). — Phrygia: Afion-Karahissar, 1100 m (BORNMÜLLER 5466; Bo — p. p. *moll.*); Bulgas-Dagh, 1400 m (BALANSA 1180; H, MW); Caraja, Triften (WARBURG et ENDLICH 952; B); am Kordiusu bei Dudasch (WARBURG et ENDLICH 952 a; B). — Pamphylia: Termessus (HEIDER als *Ph. linearis*; UW). — Lycia: (PICHLER 552 als *Ph. linearis*; UW); Elmalu, in collibus dumosis (BOURGEAU 200; B, MW — *moll.*); Katara (LUSCHAN; UW); Anar (LUSCHAN; UW); Vorberge des Er. Akdagh, fast 6000' (LUSCHAN; UW). — Cataonia: Soff-Dagh, in graminosis, 4000' (HAUSSKNECHT; H). — „Tschoruk-Gebiet“ (K. KOCH; B).

Der Typus im Hb. WILLDENOW besteht aus dem oberen Stengelteil eines sehr hoch- und schlankwüchsigen Individuums mit sehr gestreckten Internodien und stark zweifarbigen, also oberseits viel schwächer als unterseits behaarten Blättern. Die Behaarung ist auch in der Blütenstandsregion und an den Kelchen streng anliegend. Genau dieselbe Wuchsform, Blattform und Behaarung weist MANISSADJANS Nummer 1020 aus Kappadozien: Hadjin (Hb. HAUSSKN.), der Typus von FREYNS *Ph. armeniaca* ssp. *salviaefolia* auf, die somit als Synonym der *Ph. armeniaca* zu betrachten ist. — Bei der Mehrzahl der übrigen mir vorliegenden Exemplare dieses Formenkreises ist jedoch der Sternfilz auch auf der Blattoberseite ziemlich dicht.

Bei vielen Exemplaren sind aber die Sternhaare der Infloreszenzachse und der Kelche pinsel- oder büschelförmig verlängert und  $\perp$  stark abstehend. Solche Pflanzen bezeichne ich als var. nov. *mollior* RECH. fil.: *Pilis stellatis axis inflorescentiae et calycum penicillato-elongato-patentibus*. — Zu dieser übrigens keineswegs vom Typus scharf abgrenzbaren Abart, die anscheinend häufig mit diesem zusammen vorkommt, gehören die im obigen Fundortsverzeichnis als „*moll.*“ bezeichneten Belege.

Seltener erstreckt sich die weichere, mehr abstehende Behaarung auch auf die unteren Stengelteile und Blätter. Solche Exemplare bezeichnete BORNMÜLLER in schedis als var. *amasiensis*: Foliis caulinis inferioribus ad 2 cm latis, basi rotundatis. Indumentum totius plantae imprimis autem calycum patule floccoso-lanatum. Dentes calycini quam in typo longiores. Zu dieser Varietät gehören BORNMÜLLERS Nummern 656 und 2668 und MANISSADJAN 37, sämtlich aus der Umgebung von Amasia.

Verzweigte Formen treten bei *Ph. armeniaca* nur selten auf. Ich sah solche aus Phrygien (WARBURG und ENDLICH 952) mit kurzfilzigen Kelchen, aus Isaurien (HELDREICH 826) und mit der Bezeichnung „Anatolia“ (WIEDEMANN s. n.), die beiden letzten mit langhaarigen Kelchen.

Eine schmalblättrige Form mit am Grund gestutzten bis fast herzförmigen Blättern, deren systematischer Anschluß mir noch zweifelhaft ist, kommt in Kurdistan (Assyria orient.) in reg. inf. montis Kuh-Sefin supra Schaklava, dit. Erbil (BORNMÜLLER 1658; Bo, MW, UW als *Ph. armeniaca* var. *subcordata*) vor.

### 5. *Phlomis caucasica* RECH. fil., n. sp.

Caules singuli vel plures, stricte erecti, ad 50 cm alti, simplices vel raro paulum et breviter ramosi, breviter floccoso-tomentosi, indumento e pilis stellatis elongatis imprimis inferne detersilibus consistente. Folia basalia ad 8 cm longa, prope basin 2 cm lata, oblongo-lanceolata, leviter crenata, apice obtusiuscula, basi truncata vel leviter cordata in petiolum producta. Petiolus laminam longitudine aequans. Folia caulina sensim minora et brevius petiolata, omnia prope basin latissima apicem versus sensim longe angustata, acuta. Nervatura tenuiter reticulata supra immersa, subtus prominens. Folia fulcrantia verticillastra superantia. Verticillastra 4—6 omnia remota, 5—7-flora. Bracteae flaccidae, anguste lineari-subulatae, subfloccoso-tomentosae, ad 13 mm longae. Calyx 15—20 mm longus, anguste tubulosus superne leviter constrictus,



Abb. 3. *Ph. caucasica* RECH. fil., HOHENACKER in herb. Mus. Wien, Typus

producta. Petiolus laminam longitudine aequans. Folia caulina sensim minora et brevius petiolata, omnia prope basin latissima apicem versus sensim longe angustata, acuta. Nervatura tenuiter reticulata supra immersa, subtus prominens. Folia fulcrantia verticillastra superantia. Verticillastra 4—6 omnia remota, 5—7-flora. Bracteae flaccidae, anguste lineari-subulatae, subfloccoso-tomentosae, ad 13 mm longae. Calyx 15—20 mm longus, anguste tubulosus superne leviter constrictus,

plicato-sulcatus, pilis stellatis partim breviradiatis partim penicillato-elongatis dense molliter lanato-tomentosus. Dentes calycini duo inferiores 7 mm longi, superiores 5 mm longos valde superantes, omnes e basi triangulari sensim subulato-angustati. Corolla ca. 30 mm longa; labium inferius antice 15 mm latum, late rotundatum, leviter emarginatum, labium superius 15 mm longum, 6 mm altum, ca.  $\frac{3}{4}$  labii inferioris attingens.

Synonyme: *Ph. orientalis* auct. caucas. et transcaucas.

*Ph. armeniaca* auct. caucas. et transcaucas.

*Ph. armeniaca*  $\alpha$ . *typica* BÉGUINOT et DIRATZ., Contr. fl. Armen., 1912: 94 p. p.

Abbildungen: Abb. 3; Abb. 8, Fig. 5; Abb. 9, Fig. 5.

Verbreitung: Kaukasus, Transkaukasien, Nordwestpersien.

Gesehene Herbarexemplare: Ohne Fundort (C. A. MEYER 75 [825]; MW p. p., — Bayern; Bo). — Georgia caucasica, in proclivibus aridis saxosis prope Tatuni (HOHENACKER, Unio itineraria a. 1836 als *Ph. armeniaca* — MW; Typus). — Transcaucasia: Nachitschewan (BUHSE 358; als *Ph. orientalis*; B — unentwickelt), Nachitschewan, pr. pagum Achura (PRILIPKO als *Ph. orientalis*; MW), Nachrespublica: prope pag. Bist, in lapidosis (PRILIPKO, Hb. Brünn); Azerbajdzhan, Prov. Baku, Distr. Lenkoran: Inter pag. Rosmaljan et Diragash (PRILIPKO, Hb. Brünn) — Nordwest-Persien (SZOVITS; B, Bo, MW); Tscharik (bei Diliman, w. v. Urmia-See) in declivibus aridis (KNAPP als *Ph. armeniaca*; Bo, UW); „Ser“ (am Urmiasee) in lapidosis (KNAPP als *Ph. armeniaca*; UW); Tabris, 1400 m (GROSSHEIM et SCHISCHKIN 317 als *Ph. orientalis*; B — nicht typisch). Prov. Tabris (Atropatania): Ejnal-Zejnal pr. Tabris, 1350—1600 m (GROSSHEIM, Hb. Brünn).

*Ph. caucasica* wurde bisher teils mit *Ph. armeniaca*, teils mit *Ph. orientalis* (also wohl zumeist mit *Ph. Olivieri* in meinem Sinn) verwechselt. Tatsächlich steht sie in manchen Beziehungen in der Mitte zwischen diesen beiden Arten, so z. B. in der Blattform. Sie weist jedoch Merkmale auf, die beiden genannten Arten fremd sind, besonders die längeren Kelche mit stark verlängerten unteren Kelchzähnen, was mich bewogen hat, *Ph. caucasica* als eigene Art abzutrennen. Sie hat die stärkste Zygomorphie der Kelche innerhalb der Sektion *Gymnophlomis*.

## 6. *Phlomis Olivieri* BENTH.

Grundachse verholzend, ziemlich kurzgliedrig. Stengel mehrere, verbogen, unverzweigt oder oben verzweigt, elfenbeinfarbig bis hellbräunlich. Indument weich wollig bis wollig-flockig, weiß bis gelblich, am Stengel sehr leicht abwischbar. Blätter herz-eiförmig, die unteren langgestielt, anderthalb- bis zweimal so lang als breit, abgerundet drei-

eckig bis herz-eiförmig, stumpf, die oberen kurzgestielt, verlängert eiförmig bis spitz, alle deutlich bis undeutlich gekerbt. Nervennetz beiderseits mäßig deutlich, oben eingesenkt, unten vortretend, unterseits durch Sternhaare betont. Scheinwirtel 3—5, 4—7blütig, alle oder wenigstens die unteren voneinander entfernt. Tragblätter eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, spitz, die unteren die Scheinwirtel überragend. Brakteen zahlreich, pfriemlich, aufrecht bis locker anliegend, 5 bis 9 mm lang. Kelch röhrig, kaum aufgetrieben, unter den Kelchzähnen etwas eingezogen, besonders im oberen Teil  $\pm$  gefaltet, abstehend wollig zottig behaart, 14—20 mm lang. Kelchzähne 4—6 mm lang, die zwei unteren meist etwas länger als die oberen, alle aus schmal dreieckigem Grund allmählich pfriemlich zugespitzt, durch starke Faltung schmaler erscheinend. Krone 24—29 mm lang, Unterlippe vorn 14 mm breit, breit abgerundet, schwach ausgerandet, seitliche Fortsätze breit, kurz, abgerundet bis leicht gekerbt. Oberlippe nur  $\frac{2}{3}$  der Unterlippe erreichend, 5 mm hoch, am Grund stärker, gegen die Spitze schwächer gewölbt.

Synonyme: *Ph. Olivieri* BENTH., Lab. Gen. et Sp., 1832—1836: 624.

*Ph. armeniaca*  $\beta$  *Olivieri* BENTH. ap. DC., Prodr. 12, 1848: 538 p. p.

*Ph. orientalis* BOISS., Fl. or., 4, 1879: 781 p. p., quoad plantam persicam.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 6; Abb. 9, Fig. 6.

Verbreitung: West-Persien.

Gesehene Herbarexemplare: (AUCHER-ELOY 5159; MW), (C. A. MEYER 75/825: MW p. p.). — Ghilan: Ragostan (ALENEENKO 454; Bo); in subalpinis M. Elburs (KOTSCHY 793; MW); Elburs, bei Teheran (Pers.-deutsche Gewerbeschule 91 als *Ph. armeniaca*; B); Elburs, Teheran, Jusuffabad (BRUNS; Bo), in valle subalpina prope Germabdar (BORNMÜLLER 7967; B, Bo, H, UW); Berge von Kalak bei Keredj; 1500 m (RECH. fil. 981; MW); Hügel bei Khur und Paschand, westl. von Keredj (RECH. fil. 644; MW); Kuh-e-Dasht bei Keredj, Darreh Wardi, 1600 m (RECH. fil. 794; MW); Rustemabad (LIPSKY; H). — Montes Avroman et Schahu, 4000—9000' (HAUSKNECHT als *Ph. armeniaca*; H); beim Dorf Mowdere, am Berg Schahzinde; in den Gebirgen Raswend, Schuturun-Kuh, Latetar (f. *chrysomalla*); bei Daulatabad, Nehawend; Burudjird, Kengower, Chonsar (Kuh-i-Domine), Saweh; Khoremabad, am „Elwend“ (Typus der f. *chrysomalla*) (sämtliche: STRAUSS; H, Bo). — Ekbatana (Hamadan) (PICHLER als *Ph. orientalis*; B, UW). — Kuh Delu, reg. altior (KOTSCHY 353, 540, 541 als *Ph. armeniaca*; B, H, MW); Kuh Barfi bei Schiras (KOTSCHY als *Ph. armeniaca*; H, MW); Schiras (STAPF 312; UW); Schah Salmonsquelle (STAPF 307; UW); Kuh Bul, 13000' (STAPF 308; UW); Kuh Tschah Siah bei Siwend (STAPF 311; UW); Distr.

Djapelakh, prope Astaneh (STRAUSS; Bo, H); Kuh Kiluyeh, 8—10000' (HAUSSKNECHT; H).

BENTHAMS Originale — „Inter Bagdad et Kermachan“ und „Inter Kermachan et Armadan“ leg. BRUGUIÈRE et OLIVIER, Hb. Paris (gemeint ist offenbar Kermanschah und Hamadan) — habe ich zwar nicht gesehen, doch läßt die Beschreibung und Herkunft keinen Zweifel über die Deutung dieser Art aufkommen. Über die Unterscheidung von den zunächst verwandten Arten *Ph. kurdica* und *Ph. caucasica* vgl. unter diesen Arten. Auf die charakteristischen, verbogenen, elfenbeinfarbigten, mit flockigen, leicht abwischbaren, verlängerten Sternhaaren bekleideten Stengel und die zahlreichen feinen, langen Brakteen der *Ph. Olivieri* möchte ich hier nochmals ausdrücklich hinweisen.

Von dieser Art liegt mir ein außerordentlich reiches Material vor, außerdem konnte ich sie an mehreren Standorten im Mittleren Elburs in der Natur beobachten. Die Farbe des Induments wechselt wie bei vielen anderen Arten auch hier zwischen weiß und gelb, ohne daß die oft sehr intensive Gelbfärbung einwandfrei auf die Präparation oder auf langes Liegen im Herbar zurückzuführen wäre. Solche Exemplare hat BORNMÜLLER in Beih. Bot. Centrbl. 22, 2, 1907: 135 als f. *chrysomalla* (pro forma *Ph. orientalis*) bezeichnet.

Durch aufrechten Wuchs und Verzweigung ist BORNMÜLLERS Nummer 7967 aus dem Mittleren Elburs ausgezeichnet, ohne daß hinsichtlich der übrigen Merkmale ein Zweifel über die Artzugehörigkeit entstehen könnte. Mehr Beachtung verdient vielleicht eine durch auffallend kurzes Indument der Blätter und Kelche ausgezeichnete Form, die in extremer Ausbildung auf Süd-Persien beschränkt zu sein scheint: Gipshügel bei Kasrun (STAPF 309; MW, UW) und 80 km nordöstlich von Dizful, 800 m (KÖIE 1194; Kopenhagen, MW). Annähernde Formen wurden jedoch von PICHLER mehrfach am Elwend bei Hamadan (B, H, MW, UW) gesammelt. Weniger auffällige Abweichungen zeigen die folgenden Exemplare: Verhältnismäßig lange und spitze Blätter haben STRAUSS' Exemplare von Chomein, sehr langes dicht wolliges Indument haben STRAUSS' Exemplare aus Kengower, niedrigen Wuchs und gedrängte Scheinwirtel die von STRAUSS vom Raswend, lange und spitze Blätter und ziemlich kurzes und schwaches Indument HAUSSKNECHTS Exemplare von Awroman und Schahu.

## 7. *Phlomis lanceolata* Boiss. et HOHENACKER

Grundachse verholzend, verlängerte Glieder treibend. Stengel mehrere, 35—45 cm hoch, einfach bis stark verzweigt, sehr kurz sternförmig, stark verkahlend. Grundblätter 8—10 cm lang, 2,5—3 cm breit, an der Basis seicht herzförmig, verlängert eiförmig, Stengelblätter ver-

längert bis lanzettlich, am Grund gestutzt bis verschmälert, alle von dünner Konsistenz, am Rand schwach gekerbt, sehr kurz anliegend graufilzig, besonders an den unterseits scharf vorspringenden Netznerven stark verkahlend. Scheinwirtel meist 4, 5—7blütig, meist nur der unterste entfernt, die oberen kopfig genähert. Tragblätter lineal, die unteren die Scheinwirtel weit überragend. Brakteen pfriemlich, bis 9 mm lang. Kelch 16 mm lang, röhrig, unter den Zähnen schwach zusammengezogen, kurz graufilzig. Die beiden unteren Kelchzähne etwas länger als die oberen, diese 3 mm lang, alle aus kaum verbreiteter Basis pfriemlich verschmälert, stark gefaltet. Krone 30 mm lang, Unterlippe vorn 14 mm breit, sehr breit abgerundet, fast gestutzt, wenig ausgerandet, im Umriß schwach gegliedert. Oberlippe  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{5}{6}$  der Unterlippe erreichend, 4—5 mm hoch, flach gewölbt.

Synonyme: *Ph. lanceolata* BOISS. et HOHENACKER ap. BOISS., Diagn., ser. 1, 5, 1844: 36.

*Ph. armeniaca* BOISS., Fl. or., 4, 1879: 783 p. p.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 7; Abb. 9, Fig. 7.

Gesehene Herbarexemplare: Kurdistan, in saxosis montis Gara, rarius (KOTSCHY 388 [sphalm. 383]; MW. — Typus, gemischt mit *Ph. kurdica*). — Riwandous, in collibus, 1300 m (BORNMÜLLER 1659; Bo). — Cappadocia orientalis (Montbret 2634; MW).

BOISSIER hat seine *Ph. lanceolata* in der Flora orientalis zu *Ph. armeniaca* gezogen, mit der sie wohl auch nahe verwandt ist, wie der bei beiden Arten ähnlich gestaltete, etwas zygomorphe Kelch beweist, doch glaube ich sie auf Grund des Wuchses — hohe verbogene Stengel —, der Blattform — breite Blätter von auffallend dünner Konsistenz — und des Induments — sehr fein, aschgrau und stark verkahlend —, sowie auf Grund der Form der Unterlippe — bei *Ph. linearis* vorn quer abgestutzt mit verlängertem Mittelstück, bei *Ph. armeniaca* hingegen herzförmig und tief ausgerandet — von dieser abtrennen zu müssen.

Bei BORNMÜLLER 1659 sind die Stengel zum Teil etwas verzweigt.

### 8. *Phlomis Sieheana* RECH. fil., n. sp.

Caules plures, basi lignescentes, humiles, 10—15 cm alti, supra basin ad 2 mm crassi, semper simplices, pilis stellatis brevibus appressis persistentibus dense griseo-tomentosi non glabrescentes. Folia basalia petiolata, petiolo laminam subaequante, parva e basi leviter cordata vel truncata ovata, apice obtusa, rarius subacuta, 2—3 cm longa, 1—1,5 cm lata. Folia omnia supra subtusque indumento brevi stellato appresso subaequaliter cana, vix infra medium latissima. Folia caulina e basi rotundata vel late cuneata elliptica usque oblongo-elliptica, superiora sensim brevius petiolata. Folia verticillastra fulcrantia ovato-lanceolata,

subsessilia, verticillastra plerumque non superantia. Verticillastra 2—4, approximata vel infima subremota, 4—6-flora. Bracteae paucae, vix prominentes,  $\pm$  2 mm longae, supra glabrae, subtus dense breviter stellato-tomentosae, anguste lanceolato-subulatae. Calyces 10—13 mm longi, tubulosi, non inflati nec superne constricti, indumento denso appresso, saepe  $\pm$  flavesciente vel fuscesciente, pilis vix nonnullis interdum subelongatis immixtis. Calycis dentes breves, triangulares, acuti, complicati, 2—2,5 mm longi. Corolla ca. 30 mm longa, labium inferius antice 13 mm latum, leviter emarginatum, lateraliter valde constrictum, lobis lateralibus elongatis, incis, labium superius 14 mm longum, 5 mm altum, ca.  $\frac{5}{6}$  labii inferioris attingens.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 8; Abb. 9, Fig. 8.

Verbreitung: Armenien, östliches und südliches Kleinasien.

Gesehene Herbarexemplare: Armenia minor, in monte Göl-Dagh (BORNMÜLLER 3506 als *Ph. armeniaca* var.; B, H, MW, UW); Malatia (AJTAI-KOVACH; MW, UW). — Cappadocia: M. Argaeus (Erdschias-Dagh): Tschomakli 5200' (KOTSCHY, Suppl. 241; MW), steinige Abhänge oberhalb Tschomakli, 2000 m (ZEDERBAUER als *Ph. linearis*; UW), nördlich von Soisaly, 1600 m (ZEDERBAUER als *Ph. armeniaca*; UW); Caesarea, in siccis planitie, 1300 m (BORNMÜLLER 2138; Bo); in m. Argaeo, 2300 m (BORNMÜLLER 2138 als *Ph. armeniaca*; Bo). — Galatia: In agro Ancyritano (Ankara), ad montem Dikmen-Dagh, 900—1000 m (BORNMÜLLER 14582 als *Ph. armeniaca*; Bo, MW). — Lycaonia: Wilajet Konia, Sandschak Nigde, bei Bereketli Maaden im Utschkapu-Dagh, 1700 m (SIEHE 398 als *Ph. armeniaca* var. *parvifolia*; MW); Wilajet Konia, Kas. Eregli, Dumbelek-Paß bei Perinde, 1300 m (SIEHE 397 als *Ph. capitata* var. *Haussknechtii*; B, MW); Hochebene, sterile Abhänge bei Nigde, 1200 m (SIEHE 48 als *Ph. capitata* var. *Haussknechtii*; B, H, MW, UW — Typus).

Die neue Art unterscheidet sich von *Ph. capitata*, mit der sie am häufigsten verwechselt wurde, durch die viel kleineren Kelche mit viel kürzeren dreieckigen Zähnen, durch die wenn auch genäherten, so doch niemals so dicht kopfig gedrängten Scheinwirtel, sowie durch viel weniger feines, mehr aschgraues Indument. Für näher verwandt halte ich *Ph. Sieheana* mit *Ph. armeniaca*, mit der sie auch gelegentlich verwechselt wurde, doch unterscheidet sie sich von dieser, abgesehen von der Blattform und -breite, die ja gewissen Schwankungen unterworfen ist, durch kürzere Kelche mit breiteren, fast gleich langen Zähnen. Das kurze, angepreßte Indument erstreckt sich im allgemeinen auch auf die Kelche, nur bei ZEDERBAUERS Pflanze von Tschomakly am Erdschias-Dagh sind die Kelche und die Blütenstandsachse abstehend behaart, analog der var. *mollior* von *Ph. armeniaca*.

**9. *Phlomis carica* RECH. fil., n. sp.**

Caulis singulus, 25—45 cm altus, supra basin ad 3 mm crassus, simplex, raro supra medium breviter ramosus, pilis stipitato-stellatis elongatis mollibus contextis dense floccoso-lanatus, basi tantum paulo glabrescens. Folia omnia supra indumento laxiusculo e pilis stellatis partim elongatis mollibus consistente virentia, subtus pilis similibus densissimis valde contextis nervaturam suboccultantibus albida. Folia basalia latitudine usque duplo longiora, basi leviter cordata vel fere truncata. Folia caulina inferiora 6—7 cm longa, 2,5 cm lata, supra basin latissima, e basi late cuneata vel subrotundata oblongo-ovata apice obtusiuscula margine regulariter leviter crenata. Petiolus 3—4 cm longus. Folia caulina superiora sensim brevius petiolata proportionem angustiora et acutiora, in folia verticillastra fulcrantia transientia, quae verticillastris aequilonga usque sublongiora subsessilia, basi brevius, apice longius angustata, acuta. Verticillastra 3—4, inferiora remota, superiora approximata, 5—7-flora. Bracteae angustissime lineari-subulatae, flaccidae, 7—9 mm longae, dimidium calycem aequantes usque superantes. Calyces 13—16 mm longi, ad 4 mm diametro, tubulosi, vix ventricosi, superne vix constricti, indumento denso mollissimo lanato e pilis stellatis partim elongatis consistente flavescente tecti; pilis glanduliferis nullis. Calycis dentes e basi ovato-triangulari acuminati complicati, 5 mm longi. Corolla 32 mm longa; labium inferius antice 15 mm latum, latissime rotundatum, leviter incisum, lateraliter sinuato-constrictum, lobis lateralibus triangularibus brevibus obtusis, labium superius 15 mm longum,  $\frac{3}{4}$  longitudinem labii inferioris attingens, 15 mm longum, 6 mm altum, aequaliter curvatum.

Synonym: *Ph. orientalis* Boiss., Fl. or., 4, 1879: 782 p. p., quoad plantam caricam.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 9; Abb. 9, Fig. 9.

Gesehene Herbarexemplare: Caria (PINARD; MW); prope Geyra (BOISSIER; B, H, MW — Typus). — Die von BOISSIER gesammelten Exemplare gelangten zumeist nur mit dem Vermerk „Asia minor“ ohne nähere Fundortsangabe zur Verteilung.

*Ph. carica* ist zunächst verwandt mit *Ph. kurdica* und *Ph. Olivieri*. Sie ist diesen gegenüber gekennzeichnet durch dicken, einfachen bis schwach verzweigten, ziemlich niedrigen Stengel und lang wolliges, nicht abwischbares Indument; nur die untersten, zur Blütezeit meist nicht vorhandenen Blätter sind herzförmig, alle ziemlich spitz, die Kelchzähne relativ breit und derb, stumpflich. Mit *Ph. Olivieri* hat *Ph. carica* die im Vergleich zur Unterlippe kurze Oberlippe gemeinsam.

*Ph. carica* ist die westlichste der von BOISSIER unter dem Namen *Ph. orientalis* MILLER konfundierten Arten. MILLER, Dict. Ed. 8, nr. 9,

1768, beschreibt seine *Ph. orientalis* mit folgenden Worten: Foliis cordatis rugosis, subtus tomentosis, involucris lanatis, caule herbaceo (folgt englische Übersetzung). *Phlomis orientalis* lutea herbacea latifolia verticillata. Phil. Trans., vol. 34 (folgt englische Übersetzung).

Es findet sich also keinerlei Hinweis auf die für die Unterscheidung der fraglichen Arten wesentlichen habituellen Merkmale, noch auf die feineren Merkmale des Kelch- und Kronenbaues, noch besteht ein Anhaltspunkt für die Herkunft von MILLERS Pflanze. Ich sehe mich daher außerstande, MILLERS Namen auf eine der von mir unterschiedenen Arten zu beschränken und lasse ihn daher im Hinblick auf die unhaltbare, heterogene Bestandteile vermengende Fassung bei BOISSIER, *Flora orientalis*, als „nomen confusum“ fallen.

### 10. *Phlomis kurdica* RECH. fil., n. sp.

Caules ut videtur singuli, elati, 60 cm vel ultra alti, validi, inferne 4—6 mm crassi, stricte erecti, superne regulariter pyramidatim ramosi, eburnei, pilis stellatis partim elongatis primum densiuscule floccoso-lanati, deinde valde glabrescentes. Folia basalia petiolata, petiolo laminam aequante vel paulo superante, oblongo-cordato-ovata, basi profunde cordata, ad 12 cm longa, ad 6 cm lata, margine obtusissime regulariter crenata, apice obtusiuscula, utrinque dense molliter stellato-tomentosa. Folia caulina omnia etiam summa basi late sinuato-cordata, in petiolum protracta, ambitu late cordato-triangularia, supra laxius, subtus densius molliter stellato-tomentosa. Folia verticillastra fulcrantia inferiora late cordato-triangularia, superiora lanceolata, acuta, verticillastra subaequantia. Verticillastra 5—7, 8—10-flora, inferiora remota, superiora approximata. Bracteae brevissimae, indumento ad basin verticillastrorum denso saepe suboccultae, rigidulae 1,5 (—2) mm longae, breviter lanceolatae, supra glabrescentes, patulae vel subrecurvae. Calyces 15—18 mm longi, 4—5 mm diametro, subinflati, superne angustati, dense stellato-tomentosi, pilis longioribus patentibus partim eglandulosis partim glanduliferis numerosis immixtis. Calycis dentes e basi vix dilatata subulati, 3—4 mm longi, subaequales. Corolla ca. 30 mm longa; labium inferius antice 15 mm latum, late emarginatum, incisuris lateralibus acutis, lobis lateralibus latiusculis, emarginatis, labium superius ca. 17 mm longum, quam inferius vix brevius, 5—6 mm altum, leviter aequaliter curvatum.

Synonyme: *Ph. orientalis* Boiss., Fl. or., 4, 1879: 782 quoad plantam kurdicam et mesopotamicam; HANDEL-MAZZETTI, Ann. Nat. Mus. Wien, 27, 1913: 413 p. p.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 10; Abb. 9, Fig. 10.

Verbreitung: Kurdistan, Mesopotamien (Irak), Nord-Syrien.

Gesehene Herbarexemplare: Kurdistan: (I. BRANT a. 1839 als *Ph. armeniaca*  $\beta$  *Olivieri*; B); Prov. Musch, ad radices australes Bimgöl montis ad Gumgum in distr. Wardo: ad pagum Gumgum frequens, 4600' (KOTSCHY 415 als *Ph. armeniaca*; H, MW — Typus); Mardin, Senar (SINTENIS 954 als *Ph. orientalis*; B, H, MW); Mardin, Kalaat, Marua (SINTENIS 1122; UW); inter Erbil et Altyn Köprü (HAUSSKNECHT; H, MW); Kharput (SINTENIS 789; H — unentwickelt); inter Mezre et Miadun (SINTENIS 378; H — unentwickelt). — Mesopotamien: Mossul, in agris ad austro-occident. (HANDEL-MAZZETTI, 1300 p. p. als *Ph. orientalis*; MW, UW mixt. cum *Ph. Bruguieri*  $\times$  *kurdica*); Jebel Golat, between Ain Tellawi and Balaat Sinjar (FIELD et LAZAR 507 als *Ph. orientalis*; B, MW; Tel Halaf 400 m (OPPENHEIM 390 als *Ph. orientalis*; B); Assyria or., dit. Erbil, in campis ad Ankova, ca. 500 m (BORNMÜLLER 1692, 1693 Bo). — Derbend-i-Basian, 3000' (HAUSSKNECHT 817 als *Ph. orientalis*; H). — Syrien: Limite du désert entre Homs et Hama (BLANCHE 3719, H — planta nimis dubiosa, bracteis 8 mm longis); Aleppo (KOTSCHY, H — unentwickelt, zweifelhaft); Aintab (HAUSSKNECHT, H).

*Ph. kurdica* erinnert durch den hohen, aufrechten, reich pyramidal verzweigten Stengel habituell an *Ph. Nissolii* und *Ph. syriaca*, sie ist aber von diesen durch trichterig erweiterte, kurzzähnlige Kelche ausgezeichneten Arten auf den ersten Blick durch den langen schlanken, unter den schmalen, stark verlängerten Kelchzähnen verengten Kelch zu unterscheiden. Unverzweigte Individuen kommen nur ganz vereinzelt vor, so SINTENIS 1122 z. T., FIELD et LAZAR 507 z. T., HAUSSKNECHT „Inter Suruk et Orpha“ z. T. — Bezeichnend für diese Art sind auch die zumeist spärlichen, sehr kurzen Brakteen, ferner die meist starke Flächenentwicklung der breit herzförmigen Blätter. *Ph. kurdica* ist die einzige der hier behandelten Arten, bei der an den Kelchen gelegentlich drüsentragende Köpfchenhaare auftreten; doch besitzt dieses Merkmal wegen seines vereinzelt Auftretens keinen diagnostischen Wert.

Von der ostwärts zunächst anschließenden *Ph. Olivieri* ist *Ph. kurdica*, abgesehen vom hohen aufrechten pyramidalen Wuchs, durch die im Verhältnis zur Unterlippe längere Oberlippe, durch etwas größere Kelche, durch größere, breitere und tiefer herzförmige Blätter sowie durch die fast immer sehr kurzen, oft im dichten Filz fast verborgenen Brakteen zu unterscheiden.

Die Art variiert entsprechend ihrer vom kurdischen Bergland bis ins mesopotamische Tiefland reichenden Verbreitung. So sind die mesopotamischen Exemplare, z. B. HANDEL-MAZZETTI 1300, FIELD et LAZAR 507, OPPENHEIM 390 gewöhnlich mehr rauhhaarig, die Blätter größer, das Nervennetz gröber und stärker eingesenkt als bei den kurdischen. Die

schon erwähnten Exemplare HAUSSKNECHTS sind, abgesehen vom unverzweigten Stengel, durch außerordentlich kleine Kelche ( $\pm 15$  mm) etwas kleinere Blüten und kleine, besonders dicht weißfilzige Blätter ausgezeichnet. Sehr reichliches weiches Indument und besonders lange Kelchzähne hat SINTENIS 954 sowie BORNMÜLLER 1693.

### 11. *Phlomis damascena* (BORNM.) RECH. fil., n. sp.

Caudices lignescentes, caules floriferos plures et rosulas foliorum emittentes. Caules 20—35 cm alti, simplices vel rarissime ramulorum par unicum proferentes, subflexuosi vel  $\pm$  stricte erecti, brunei, pilis stellatis albis longe radiatis molliter floccoso-lanati, lana in parte inferiore caulis valde deterrenti glabrescentes. Folia basalia petiolata, petiolo laminam aequante vel superante, petiolus pilis stellatis elongatis longe radiatis dense molliter floccoso-lanatus. Lamina e basi leviter cordata vel truncata oblonga, apice obtusiuscula, margine indistincte subgrosse crenata, 2,5—5 cm longa, 1,3—2 cm lata, prope basin latissima, marginibus usque ad medium subparallelis deinde rotundato-angustata, consistentia crassa, nervorum reticulo grosso, supra valde immerso, subtus valde prominente profunde scrobiculato-rugosa, pilis stellatis longe radiatis primum utrinque aequaliter, deinde supra laxius subtus densius lanato-tomentosa. Folia caulina inferiora petiolo laminam subaequante suffulta, basi late sed non profunde cordata, lamina in petiolum protracta, ambitu ovato-triangularia vel oblongo-ovata, lobis basalibus apiceque rotundata. Folia caulina superiora in folia floralia sensim transientia brevius petiolata, basi et apice rotundato-angustata, flores subaequantia. Verticillastra 2—4, 4—6-flora, inferiora remota, superiora, rarius omnia approximata sed nunquam capitato-congesta. Bractee paucae, anguste subulatae, ad 2 mm tantum longae, [rarissime autem 6 (—8) mm longae: forma *longibracteata* RECH. fil.]. Calyces 11—13 (—14) mm longi,  $\pm 2,5$  mm diametro, tubulosi, superne vix constricti, potius ampliati, subinflati, pilis stellatis imprimis in dimidio inferiore calycis valde penicillato-elongatis dense obsiti. Calycis dentes lanceolato-triangulares plicati, ca. 3 mm longi duo inferiores sublongiores. Corolla 24—26 mm longa; labium inferius antice 11 mm latum, lateraliter valde constrictum, lobis lateralibus latis emarginatis, labium superius 15 mm longum quam inferius vix brevius, 6 mm altum, subsemicirculariter curvatum.

Synonym: *Ph. syriaca* BOISS. forma *damascena* BORNM., Beih. Bot. Centrbl., 31, 2, 1914: 254; POST-DINSMORE, Fl. Syr., ed. 2, 2, 1933: 394.

Abbildungen: Abb. 4; Abb. 8, Fig. 11; Abb. 9, Fig. 11.

Verbreitung: Syrien und Palästina.

Gesehene Herbarexemplare: Syria: Antilibanon: In declivibus orientalibus supra Damascus, in aridis M. Djebel Kasiun (BORN-MÜLLER 12306; H, Bo — Typus), Damaskus (UNGER 392 als *Ph. armeniaca*; MAKOWSKY; MW); sommet du Djebel Kasioun (GAILLARDOT 1015 I et III als „*Ph. syriaca* var. an sp. propria“; H, MW), sommet du



Abb. 4. *Phlomis damascena* (BORNM.) RECH. fil., GAILLARDOT 1015.

Djebel Khaitun entre Koublet el Siara et Doumar (GAILLARDOT 1595 als *Ph. syriaca*; H), rocher à l'entrée du Ouadi el Karn au delà de Aïn Messeloue (GAILLARDOT 1015 IV als *Ph. syriaca*; H); ad radices occidentales in declivibus supra Baalbek, 1150—1300 m (BORN-MÜLLER 12305 als *Ph. orientalis* MW, UW — f. *longibracteata*): Coelesyria, ad Tell Safin pr. Baalbek (BLANCHE 770 als *Ph. armeniaca*; H — Bruchstück, zweifelhaft); Saharah entre Ouadi el Djouze et Dimar (?) (GAILLARDOT 1015; V; H); Desert de Syrie dans le Djebel Absad (?), de Hama a

Palmyra (BLANCHE 3718 als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H); — Hodena (WETZSTEIN 177; B).

*Ph. damascena* ist gekennzeichnet durch die Blattform, den groben Kerbfilz, das wollig-flockige Indument des Stengels und die besonders in ihrer unteren Hälfte durch pinselförmig oder büschelig verlängerte Sternhaare lang und dicht abstehend zottigen Kelche. Bemerkenswert erscheint auch die derbe Konsistenz der Korolle sowie die innen bis zur Mündung behaarte Kelchröhre. Im Wuchs macht nur GAILLARDOT 1015 V eine Ausnahme. Der Stengel ist hier 45 cm hoch und verzweigt. Für die Mehrzahl der Exemplare sind auch die sehr kurzen Brakteen charakteristisch. In dieser Hinsicht verhalten sich nur einzelne Individuen von BORN-MÜLLER 12305 mit bis 8 mm langen und FIELD et LAZAR 150 mit bis 6 mm langen Brakteen abweichend.

*Ph. damascena* wurde gelegentlich mit *Ph. syriaca* verwechselt. Das einzige was sie mit dieser Art gemeinsam hat, ist der nach obenhin etwas erweiterte Kelch. Habitus, niedriger Wuchs, Blattform, die lange, abstehende Behaarung der Kelche und der Oberlippe, der flockige, abstehende, leicht abwischbare Filz des Stengels, die kerbfilzigen, unterseits derb netzig-grubigen Blätter der ersteren unterscheiden die beiden Arten vollkommen scharf.

## 12. *Phlomis cordata* Boiss. et Kotschy

Grundachse verholzend, hin- und hergebogen, verzweigt. Stengel aufsteigend bis aufrecht, meist unverzweigt. Indument weiß bis gelblich, wollig-filzig, nicht abwischbar, etwas rauh. Blätter sämtlich langgestielt, auch die obersten tief und breit herzförmig, in den Blattstiel vorgezogen, im Umriß kurz dreieckig-herzförmig, stumpf, schwach gekerbt. Nervennetz unterseits fein scharf vorspringend, oberseits eingesenkt. Scheinwirtel 1—4, 3- bis 5-blütig, durchaus voneinander entfernt, auch die oberen Tragblätter dreieckig-herzförmig, die Scheinwirtel kaum überragend. Brakteen wenige, kurz, starr, pfriemlich, anliegend, 3 mm lang. Kelch 11—12 mm lang, bauchig-röhrig, gegen die Spitze deutlich verengt, in der oberen Hälfte kantig gefurcht, dicht kurz zottig-filzig. Kelchzähne  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Röhre lang, kurz dreieckig-pfriemlich, stark gefaltet. Krone 25 mm lang; Unterlippe vorn 10—11 mm breit, seitlich schwach buchtig eingezogen, seitliche Fortsätze dreieckig, spitz. Oberlippe 15 mm lang, fast so lang wie die Unterlippe, 5 mm hoch, fast gleichmäßig flach gekrümmt.

Synonym: *Ph. cordata* BOISS. et KOTSCHY ap. BOISS., Fl. or., 4, 1879; 782; POST-DINSMORE, Fl. Syr., ed. 2, 2, 1933: 395.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 12; Abb. 9, Fig. 12.

Gesehenes Herbarexemplar: Syria: Amanus; in graminosis subhumidis porphyricis montis Tolos 4500' (KOTSCHY 100, 101; MW — Typus).

Diese Art ist sehr gut gekennzeichnet durch die durchaus breit dreieckig-herzförmigen Blätter mit langem dickem Stiel. Auch die obersten Tragblätter haben noch den gleichen Umriß. Die Farbe des Indumentes wechselt auch bei dieser Art zwischen weiß und gelblich. Die Kelchbehaarung besteht aus starren, dichten, bäumchenartigen Haaren, die ähnlich wie bei *Ph. linearis* var. *plumosa* einen breit bauchigen Kelchumriß vortäuschen. Die Grundachse ist stark verholzt, verlängert und verzweigt und erinnert somit an die Sektion *Dendrophlomis*.

### 13. *Phlomis brevilabris* EHRENBERG ap. BOISS.

Grundachse verholzend, Stengel mehrere, 20—25 cm hoch, meist bogig aufsteigend, reich beblättert, meist unverzweigt, dicht anliegend sternförmig, am Grund verkahlend, oben verlängert abstehend sternhaarig. Blätter 2—3,5 cm lang, 1,4—2 cm breit, am Grund gestutzt bis seicht herzförmig, alle stumpf, Stiel der Grundblätter länger als die Spreite, auch die unteren Stengelblätter lang gestielt, am Rand kaum gekerbt bis fast ganzrandig. Nervennetz unterseits stark vorspringend, oberseits fein eingesenkt. Scheinwirtel 2—5, meist nur 4blütig, durchaus etwas voneinander entfernt. Tragblätter eiförmig bis elliptisch-lanzettlich, so lang bis etwas länger als die Wirtel. Brakteen wenige, 3—4 (bis 5) mm lang, pfriemlich, abstehend. Kelch 10—12 mm lang, zirka 3 mm Durchmesser, röhrig, kaum aufgetrieben, oben schwach verengt, kantig gefurcht, von stark verlängerten abstehenden Sternhaaren wollig-zottig. Kelchzähne 2—3 mm lang, die beiden unteren etwas länger als die oberen, alle kurz dreieckig pfriemlich, stark gefaltet. Krone 20—22 mm lang; Unterlippe vorn 9—10 mm breit, breit abgerundet, seicht ausgerandet, seitlich deutlich eingeschnürt mit spitzen Einschnitten, seitliche Fortsätze schmal, spitz. Oberlippe  $\frac{1}{3}$  der Unterlippe erreichend, 4 mm hoch, fast halbkreisförmig gewölbt.

Synonyme: *Ph. brevilabris* EHRENBERG ap. BOISS., Fl. or., 4, 1879: 782; POST-DINSMORE, Fl. Syr., ed. 2, 2, 1933: 395.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 13; Abb. 9, Fig. 13.

Verbreitung: Syrien.

Gesehene Herbarexemplare: Syria: Giss el Hajar (EHRENBERG 334; B—Typus, 3 Bogen, davon einer gemischt mit *Ph. syriaca*); ad radices Hermonis (BOISSIER als *Ph. armeniaca*; B, MW); in reg. subalpina Hermonis 1700 m (BORNMÜLLER 1341; H, Bo, MW); Großer Hermon (DINGLER: B); Ain Soda, versant ouest du Djebel Cheikh (GAILLARDOT 514 II als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H, MW); Djebel Cheikh,

Mroudj Heurna vers. est entre le sommet et le village Heurna (GAILLARDOT 514 III als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H); in reg. subalpina jugi Sannin, 1800 m (BORNMÜLLER 1340; Bo, B); Sommet du Liban au passage dit Ologhra, route de Saida à Damas (GAILLARDOT als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H); environs de Hasrun (BLANCHE 491, 861 als *Ph. armeniaca* var. *microphylla* bzw. var. *Olivieri*; H); ... Plateaux qui s'étendent des Cèdres au dessus de Dimam (?) (BLANCHE 3723 als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H).

*Ph. brevilabris* ist charakterisiert durch die aufsteigenden Stengel, die armblütigen Wirtel, die sehr kleinen Kelche und Blüten, die kleinen stumpfen, fast ganzrandigen bis undeutlich gekerbten Grundblätter mit angepreßtem, weißlichem Sternfilz. — Gegenüber der den Antilibanon bewohnenden *Ph. damascena* (BORNM.) RECH. fil. ist *Ph. brevilabris* durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Behaarung — ausgenommen an der Infloreszenzachse und den Kelchen — aus sehr kurzstrahligen, dicht angepreßten Sternhaaren bestehend, Grundblätter viel kürzer, höchstens  $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang als breit, Nervennetz fein, Kelche und Kronen viel kleiner, Kelche nach oben hin verschmälert.

#### 14. *Phlomis capitata* Boiss.

Grundachse verholzt, reich verzweigt, zahlreiche Blatt- und Blütenprosse treibend. Stengel niedrig, 10—20 cm hoch, immer unverzweigt. Indument aus sehr kurzstrahligen, dicht anliegenden Sternhaaren bestehend, filzig, weißlich. Grundblätter  $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang wie breit, am Grund gestutzt bis herzförmig, Basis in den langen Blattstiel ausgezogen, stumpf, streng ganzrandig. Stengelblätter kurzgestielt, den Grundblättern ähnlich, oft etwas länger und spitzer als diese. Nervennetz unterseits stark vorspringend, oberseits undeutlich eingesenkt. Scheinwirtel reichblütig (bis zu 5), sämtlich dicht kopfig gedrängt, selten der unterste etwas abgerückt. Tragblätter so lang oder etwas länger wie die Scheinwirtel. Brakteen 4—5 mm lang, wenige, kurz pfriemlich, aufrecht bis anliegend. Kelche röhrig, schwach aufgetrieben, oben deutlich verengt, 14 mm lang, dicht kurz sternhaarig-filzig, dazu wenige bis viele längere, abstehende Haare. Kelchzähne fast gleich lang, 4—5 mm, fast halb so lang wie die Kelchröhre, aus schmal dreieckiger Basis allmählich pfriemlich verlängert, stark gefaltet. Krone 20—23 mm lang. Unterlippe vorn 12 mm breit, ausgerandet, seitlich schwach eingeschnürt, mit spitzen Einschnitten, seitliche Fortsätze kurz, oft undeutlich. Oberlippe 11 mm lang, so lang wie die Unterlippe, 5 mm hoch, gegen die Basis stärker, vorn flacher gewölbt.

Synonyme: *Ph. capitata* BOISS., Diagn., ser. 2, 4, 1859: 46; Fl. or., 4, 1879: 782; POST-DINSMORE, Fl. Syr., ed. 2, 2, 1933: 395.

*Ph. Haussknechtii* BUNGE, Lab. Pers. 1873: 78, nomen nudum.

*Ph. armeniaca* var. *microphylla* HAUSSKNECHT exs. et ap. BUNGE, l. c., pro synonymo.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 14; Abb. 9, Fig. 14.

Verbreitung: Mittlerer Taurus.

Gesehene Herbarexemplare: Taurus. In regione alp. vallis Gusguta Tauri cilicici, 6500' (KOTSCHY 451; H, MW—Typus); (SIEHE 132, 235; B, H, UW); Bulgar-Dagh, in valle Gusguta, 6000' (KOTSCHY 259 g als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; MW); région alpine du Taurus au nord du défilée des Portes Ciliciennes (BALANSA 509 als *Ph. armeniaca*; B, H, MW); Beryt-Dagh Cataoniae, 5—8000' (HAUSSKNECHT; B, H, MW — gemischt mit Bruchstücken von *Ph. syriaca*); Taurus cataonicus, Marasch (HAUSSKNECHT als *Ph. armeniaca* var. *microphylla*; H).

*Phlomis capitata* ist habituell durch die dicht kopfig gedrängten Scheinwirtel sehr gut gekennzeichnet. Gelockerte Blütenstände kommen äußerst selten vor (KOTSCHY 451 z. T., HAUSSKNECHT, Beryt-Dagh). Das aus äußerst feinen angepreßten Sternhaaren bestehende Indument der sehr schwach gekerbten, bis fast ganzrandigen Grundblätter hat *Ph. capitata* mit *Ph. brevilabris* gemeinsam, mit der sie, wie aus der Kelchform zu ersehen, zunächst verwandt sein dürfte. *Ph. brevilabris* ist jedoch, abgesehen von dem auch bei sonst gedrunenen Exemplaren immer noch gelockerten Blütenstand durch die Kleinheit der Kelche und Kronen ohne weiteres von *Ph. capitata* zu unterscheiden.

### 15. *Phlomis Sintenisii* RECH. fil., n. sp.

Caules humiles, 20—35 cm alti, saepe plures, tenues, basi 2 mm crassi, flexuosi, arcuato-ascendentes vel suberecti, simplices vel raro in regione florifera ramulum singulum brevem proferentes, primum pilis stellatis albidis brevibus appressis tomentosi, deinde imprimis inferne glabrescentes. Folia basalia lineari-lanceolata, utrinque sensim attenuata, ad 7 cm longa, 1 cm lata, grossiuscule crenata, nervatura subtus valde prominente, supra profunde immersa rugosa, juvenilia dense albotomentosa, adulta valde glabrescentia. Petiolus lamina subbrevior. Folia caulina omnia supra indumento sublaxo e pilis stellatis appressis consistente canescenti-virescentia, subtus pilis similibus densissimis appressis albido-tomentosa; inferiora petiolo ad 22 mm longo praedita, e basi truncata vel leviter cordata ovato-oblonga acuta, ad 4,5 cm longa, margine obsoletissime crenata usque subintegra, ad 1,8 cm lata; superiora sensim brevius petiolata e basi rotundata vel late usque angustius cordata oblongo-lanceolata. Folia verticillastra fulcrantia subsessilia, supra basin latissima, apicem versus sensim angustata, acutissima, verticillastra saepius superantia. Verticillastra 3—4, 4—8-flora, omnia remota.

Bracteae numerosae flaccidae, ad 8 mm longae, subtus dense breviter tomentosae, dimidium calycem superantes. Calyces 15—18 mm longi, apicem versus sensim dilatati (ante florendum tantum superne constricti), indumento denso stellato partim flavescente subappresse floccoso-



Abb. 5. *Phlomis Sintenisii* RECH. fil., Sintenis 700, Typus

tomentosi, pilis elongatis paucis. Calycis dentes e basi lata ovato-triangulari abrupte longe subulati, 5—5,5 mm longi, subaequales. Corollae ignotae.

Abbildungen: Abb. 5; Abb. 8, Fig. 15.

Gesehene Herbarexemplare: Armenia turcica: Kharput, in declivibus supra Pekenik, 12. Juni 1889 (SINTENIS 700; H, MW — noch nicht blühend).

Von dieser Art sind mir leider keine Korollen bekannt geworden. Es ist übrigens auch möglich, daß die auf der Abbildung sichtbare Kelchform durch den jugendlichen Entwicklungszustand der Kronen mitbedingt ist. Jedenfalls läßt sich *Ph. Sintenisii* wegen des eigentümlich schlaffen Wuchses, der Blattform, der Behaarung und der Form und Länge der Kelchzähne mit keiner anderen Art vereinigen. Ihre systematische Stellung bleibt aber zunächst zweifelhaft.

Im Anschluß an *Ph. Sintenisii* ist ein ebenfalls noch nicht blühendes Exemplar aus dem Hb. HAUSSKNECHT zu erwähnen mit folgendem Fundort: West-Persien, Kuh Raswend, in einer Schlucht nahe dem armenischen Dorf Abbasabad, 4 Farsach südl. von Sultanabad, 15. Juni 1889 leg. STRAUSS. Es zeigt habituell, im Blattform und in der Behaarung eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ph. Sintenisii*, doch ist es kräftiger, die Blätter sind breiter, die Tragblätter gestielt und die Kelchzähne sind noch länger und feiner als bei *Ph. Sintenisii*.

### 16. *Phlomis linearis* BOISS. et BAL.

Grundachse verholzend, verzweigt, ausläuferartige Sprosse treibend. Stengel 10—30 (bis 40) cm hoch, immer unverzweigt, stark verkahlend. Indument aus kurzstrahligen, angedrückten bis schwach abstehenden Sternhaaren bestehend, kurz graufilzig. Blätter 4—6mal so lang wie breit, lineallanzettlich bis eiförmig lanzettlich, oberseits fein locker filzig, verkahlend, unterseits von abstehenden Sternhaaren etwas rauh. Nervenetz oberseits fein eingesenkt, unterseits stark vorspringend, Fläche dadurch grubig-runzelig. Scheinwirtel 1—3, reichblütig, sehr entfernt, untere Tragblätter die Blüten weit, obere die Blüten knapp überragend. Brakteen zahlreich, 8—12 mm lang, aufrecht bis anliegend. Kelch 12—14 mm lang, gegen die Spitze gleich weit bis etwas erweitert, gefaltet-genervt, bei der häufigeren var. *plumosa* BOISS. wegen der äußerst langen, dichten, starr abstehenden Behaarung bauchig-glockig erscheinend. Kelchzähne eiförmig-dreieckig, kurz zugespitzt, 3 bis 4 mm lang, alle gleich lang. Krone zirka 35 mm lang. Unterlippe vorn 17 mm breit, quer abgestutzt, schwach ausgerandet, mit deutlich ausgeprägtem, geradlinig begrenztem Mittelstück; seitliche Fortsätze stumpflich. Oberlippe 20 mm lang, so lang wie die Unterlippe, 5—6 mm hoch, gleichmäßig flach gewölbt.

Synonyme: *Ph. linearis* BOISS. et BALANSA ap. BOISS., Diagn., ser. 2, 4, 1859: 46; Fl. or., 4, 1879: 783.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 16; Abb. 9, Fig. 16.

Verbreitung: Armenien, Kurdistan, Kappadokien.

Gesehene Herbarexemplare: Armenia: In valle Merga Sauk, 7000', Prov. Musch, ad radices australes Bingöl montis ad Gumgum,

Distr. Wartsch (KOTSCHY 401 als *Ph. lanceolata* var.; H, MW); Egin, Kainardagh (SINTENIS 914; H, MW); Egin, Hodschadurdagh (SINTENIS 2676; B, H, MW, UW); Armenia minor inter Diwriki et Zara, 1000 m (BORNMÜLLER 3508; B, Bo, H). — Prov. Pontus, inter Yildiss-Köi et Siwas (BORNMÜLLER 2138; Bo). — Kurdistan: Taurus cataonicus, in monte Nimrud-Dagh prope Kjachta, substr. calc., 2200 m (HANDELMAZZETTI 2115; MW, UW); Nimrud-Dagh (LUSCHAN; UW); in monte Beryt-Dagh Cataoniae 7—8000' (HAUSSKNECHT; H, MW). — Cappadocia: Region alpine inférieure du Masmeneu-Dagh à 25 lieux sso de Cesarée (BALANSA 508 als *Ph. angustifolia*; H, MW-Typus); Masmutli-Dagh, lehmige Triften, 2000 m (SIEHE 328; B, MW); region alpine de l'Aslan-Dagh, Antitaurus, à 12 lieux du mont Argée (BALANSA 1074; MW — Typus der var. *plumosa*). — Supra Seytun, 5000' (HAUSSKNECHT; H, MW, als f. *latifolia*).

Die von BOISSIER als typische Form aufgefaßte Pflanze mit relativ kurzfilzigen Kelchen (BALANSA 508) wurde seit ihrer Entdeckung anscheinend nur noch einmal gesammelt (SIEHE 328). Alle übrigen oben aufgezählten Fundorte beziehen sich auf die var. *plumosa* Boiss., Diagn., a. a. O. (in Fl. or. omitta!), bei der die Kelchröhre so dicht mit stark bäumchenartig verlängerten verfilzten Sternhaaren besetzt ist, daß die eigentlich trichterig erweiterte Kelchform ganz verdeckt und ein bauchig-eiförmiger Kelchumriß vorgetäuscht wird. Der Häufigkeit des Vorkommens entsprechend wäre es richtiger, diese Form als die typische aufzufassen, doch ist es nicht tunlich, nachträglich die von BOISSIER nomenklatorisch festgelegte Auffassung zu ändern.

In der Blattbreite variiert *Ph. linearis* sehr stark. Die Grundblätter sind beim Typus nur 6 mm, die Tragblätter 4 mm breit. Unter anderen Aufsammlungen sind jedoch Exemplare mit 1—1,5 cm breiten Blättern nicht selten, z. B. SIEHE 305, HAUSSKNECHT s. n. aus Seytun, doch treten auch mehrfach 2—3 cm breite Blätter auf, z. B. SINTENIS 914, SINTENIS 2676, HAUSSKNECHT s. n. vom Beryt-Dagh.

Eine Verwechslung der *Ph. linearis* wäre höchstens mit *Ph. armeniaca* oder *Ph. lanceolata* möglich, doch ist *Ph. linearis* durch die Kelchform (siehe Abbildung) eindeutig gekennzeichnet.

### Sectio III. *Plumosae*

#### 17. *Phlomis Bruguieri* DESF.

Stengel sehr gedrunken, meist niedrig, einfach oder verzweigt, Internodien sehr kurz. Indument dicht, fein kurz weißlich sternfilzig. Blätter eiförmig, am Grund abgerundet, doppelt so lang wie breit (f. *latifolia*) bis lineal-lanzettlich, am Grund schmal keilig, viermal so lang wie breit (f. *angustifolia*). Nervennetz oberseits sehr deutlich ein-

gesenkt, unterseits ebenso vorspringend. Scheinwirtel und Tragblätter zu einer unentwirrbaren Masse zusammengeballt. Brakteen sehr zahlreich, bis 25 mm lang, schmal-lineal-pfriemlich, fast stumpf, dicht und lang ( $\pm 2$  mm) federhaarig. Kelch etwas gestielt, 25—35 mm lang-röhrig, Röhre  $\pm 15$  mm lang, kantig gefurcht, weiß sternhaarig-wollig. Kelchzähne ungleich lang, bis 20 mm erreichend, lang federig behaart, genau wie die Braktee anusehend, die Kronen weit überragend. Kronen bis 20 mm lang; Unterlippe vorn 8—10 mm breit, schwach ausgerandet, mit tiefen, spitzen, seitlichen Einschnitten und stumpfen bis ausgerandeten, seitlichen Fortsätzen. Oberlippe so lang wie die Unterlippe, ca. 10 mm lang, 4 mm hoch, stark gewölbt.

Synonym: *Ph. Bruguieri* DESF., Mem. Mus. Paris, 11, 1824: 9, tab. 3; BOISSIER, Fl. orient., 4, 1879: 780.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 17; Abb. 9, Fig. 17.

Verbreitung: Mesopotamien, Kurdistan, Südwestpersien.

Gesehene Herbarexemplare: Mesopotamien (Irak): Bagdad à Kermachan (OLIVIER; B — Cotypus); Tel Halaf, Steppe bei Chabur (OPPENHEIM 309; B); Gjebel Golat between Ain Tellawi and Balad Sinjar (FIELD et LAZAR 508; B, MW — *ang.*); Karya Bat Khan near Balad Sinjar (FIELD et LAZAR 610; MW); Dit. Mossul, Hmoidat, in steppis, substr. calc. (HANDEL-MAZZETTI 1323; MW, UW); in reg. graminosa collina ad Djesirah (KOTSCHY 388; MW); inter Kalat Schergat (Assur) et Kaijara, 250 m, Route Bagdad—Mossul (HANDEL-MAZZETTI 1155; MW — *lat.*); Assyria orientalis: Dit. Erbil, in campis ad Ankova (BORNMÜLLER 1655; B, MW, H — *lat.*, 1655 b — *ang.*). — Kurdistan: Mardin, in deserto ad Khurs (SINTENIS 1047; B, Bo, H — *ang.*); Pir Omar Gudrun, 4000' (HAUSSKNECHT; B, MW, H). — Persien: Dochtär bei Kaserun (STAPF 313; UW — *lat.*); 50 km östl. von Khoramabad, 1300 m (Köie 1192; Kopenhagen, MW — *lat.*); in monte Elwend (STRAUSS; H); Berge südl. vom Elwend (STRAUSS; H); Dit. Sungur, Kuh-i Emrullah (STRAUSS; H — *lat.*); Dit. Nehawend, M. Kuh-i-Gerru (STRAUSS; Bo, H, MW — *lat.*); Dit. Sultanabad, Berge südl. vom Kengower (STRAUSS; B, Bo, H, MW — *lat.*); Kuh-i Parrau prope Nudschuherun, Felder (STRAUSS; Bo, H — *lat.*).

*Ph. Bruguieri* bildet zusammen mit *Ph. elongata* eine Gruppe, die von allen übrigen hier behandelten Arten durch die die Kelchröhre und die Krone weit überragenden Kelchzähne scharf geschieden ist. Die federige Behaarung der Brakteen und Kelchzähne hat sie überdies noch mit *Ph. Aucheri* und *Ph. ghilanensis* und den beiden westmediterranen Arten *Ph. crinita* und *Ph. mauritanica* gemeinsam.

Die Variabilität der *Ph. Bruguieri* ist gering. Die in der Diagnose und in der Fundortsliste bereits angedeuteten Schwankungen in der

Blattbreite sind zwar sehr auffällig, doch durch gleitende Übergänge so eng verbunden, daß sie nicht einmal zur Aufstellung von Varietäten berechtigen.

Von der einzigen nahe verwandten Art, *Ph. elongata*, unterscheidet sich *Ph. Bruguieri* durch das Fehlen von sterilen Blattrosetten zur Blütezeit, durch die kürzeren, die dicht gedrängten Scheinwirtel kaum um das Doppelte überragenden Tragblätter, durch breitere Blätter, die höchstens bis zu viermal so lang als breit sind, sowie durch die spitzen, nicht buchtigen seitlichen Einschnitte der Unterlippe.

### 18. *Phlomis elongata* HANDEL-MAZZETTI

Grundachse zart, mehrere etwas verlängerte, z. T. Blattrosetten, z. T. Blüten tragende Stengel treibend. Stengel zart, aufrecht, 25—30 cm hoch, weiß, sternhaarig-filzig. Blätter 8—20 cm lang,  $\pm 1$  cm breit, alle schmal-lineal, am Grunde abgerundet, die unteren kurz gestielt, die oberen sitzend, ganzrandig, spitz, mit unterseits scharf hervortretendem Nervennetz, im Jugendzustand beiderseits dicht weiß sternhaarig-filzig, später besonders oberseits etwas verkahlend. Scheinwirtel 3—4, voneinander entfernt, dicht 10—12 blütig; Tragblätter die Scheinwirtel um das Drei- bis Vierfache überragend. Brakteen zahlreich, schmal pfriemlich, weich, halb so lang wie die Kelche oder länger. Kelch samt Zähnen 25 mm lang, röhrig, oft etwas gestielt, zehnnervig, etwas abstehend sternhaarig-filzig. Kelchzähne  $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Kelch oder länger, etwas ungleich lang, schmal-lineal-pfriemlich, oft verbogen, sternhaarig-filzig und außerdem lang federig behaart. Krone ca. 22 mm lang; Unterlippe vorn 8 mm breit, etwas ausgerandet, seitliche Einschnitte abgerundet-buchtig, seitliche Fortsätze etwas ausgerandet. Oberlippe so lang wie die Unterlippe, 4 mm hoch, halbkreisförmig gewölbt.

Synonym: *Ph. elongata* HANDEL-MAZZETTI, Ann. Nat. Mus. Wien, 27, 1913: 412, Fig. auf S. 400.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 18; Abb. 9, Fig. 18.

Gesehene Herbarexemplare: Mesopotamien: Gesteinfluren des Djebel Sindjar ober den Höhlen der Asi in der Schlucht El Magharad, Kalk, 1100—1200 m (HANDEL-MAZZETTI 1525; MW — Typus); Derbenti Basian (Mossul—Suleimanie), (HAUSSKNECHT; H).

## Sectio IV. *Crinitae*

### 19. *Ph. Aucheri* Boiss.

Stengel 30—60 cm hoch, kräftig, mit langen, bogig abstehenden Ästen und dickem, leicht abwischbarem Sternfilz, besonders im unteren Teil stark verkahlend. Grundblätter langgestielt, eiförmig bis ver-

längert-eiförmig, mit herzförmiger Basis, spitz. Stengelblätter kurz gestielt bis fast sitzend, mit herzförmiger bis abgerundeter Basis. Tragblätter aus sehr breiter, runder Basis plötzlich, seltener allmählich verschmälert, alle die Scheinwirtel überragend. Nervenetz oberseits stark eingesenkt, unterseits deutlich vorspringend. Scheinwirtel 3—6, 5—8 blütig. Brakteen 13—16 mm lang, lineal, breiter als bei den anderen hier behandelten Arten, wie die Kelchzähne kurz sternhaarig, außerdem lang federig behaart. Kelch 17 mm lang, schmal trichterig-röhrig, mit stark vorspringenden Nerven, außer dem Sternfilz mit bis 6 mm langen, aufrecht abstehenden Haaren dicht besetzt. Kelchzähne ungleich lang, die längsten so lang wie die Röhre, durch fast bis zur Mitte reichende, von der Behaarung verdeckte feine Einschnitte in fünf Lappen geteilt, von denen jeder einen kräftigen, plötzlich aufgesetzten, linealpfriemlichen Zahn trägt. Krone 25 mm lang. Unterlippe vorne schmal, nur 8 mm breit, stark ausgerandet, seitlich kaum eingeschnitten mit schwach entwickelten seitlichen Fortsätzen. Oberlippe so lang wie die Unterlippe, 14 mm lang, 6 mm hoch, fast halbkreisförmig gewölbt.

Synonym: *Ph. Aucheri* BOISS., Diagn., ser. 1, nr. 5, 1844: 36; Fl. or., 4, 1879: 780.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 19; Abb. 9, Fig. 19.

Gesehene Herbarexemplare: Südwest-Persien: (AUCHER-ELOY 5161; MW — Typus); Felsensteppe bei Mullah Zadeh nächst Schiras (STAPF 295a; UW); in collibus ad lacum salsum Nemek-Darja prope Schiras (KOTSCHY 454; B, H, MW).

*Ph. Aucheri* ist unter den orientalischen Arten einzig mit *Ph. ghilansensis* zu vergleichen, von der sie sich durch viel größere Kelche unterscheidet, deren Zähne bei ungefähr gleicher Blütengröße diese erreichen oder etwas überragen.

Eine weitgehende habituelle Ähnlichkeit, bedingt durch gleichen Wuchs, ebenfalls entfernte Scheinwirtel und am Grund stark verbreiterte Tragblätter sowie federige Behaarung der Kelchzähne und Brakteen besteht mit der nordafrikanischen *Ph. mauritanica*. Da sich die Ähnlichkeit auch auf die Ausbildung des Kelches erstreckt — dieser ist bei beiden Arten deutlich trichterig erweitert und ungefähr bis zur Mitte der Röhre eingeschnitten, wobei jeder dieser fünf Lappen plötzlich in eine stark verlängerte pfriemliche Spitze zuläuft —, zweifle ich nicht, daß diese der Ausdruck einer nahen Verwandtschaft ist. In der Korolle bestehen dagegen bedeutende Unterschiede. Die Konsistenz der Kronen der *Ph. mauritanica* ist viel zarter; der Vorderlappen der Unterlippe ist um die Hälfte breiter, vorn breit abgerundet und seicht ausgerandet, vom Basalteil deutlich abgesetzt; die seitlichen Fortsätze sind kräftig entwickelt.

## 20. *Ph. ghilanensis* C. KOCH

Stengel dicht kurz anliegend sternhaarig-filzig. Grundblätter bis 8,5 cm lang, 2—2,5 cm breit, von dünner Konsistenz, beiderseits gleichmäßig verschmälert, Rand grob gekerbt, oberseits locker sternhaarig,



Abb. 6. *Ph. ghilanensis* C. KOCH, PALLAS in herb. WILLD., Typus

dunkelgrün, unterseits dicht fein angepreßt sternhaarig-filzig, graulich. Stiel etwas kürzer als die Spreite. Nervennetz oberseits fein scharf eingesenkt, unterseits vorspringend. Scheinwirtel 3, durchaus entfernt, bis 6-blütig. Tragblätter am Grund stark verbreitert, dann plötzlich in eine lineale Spitze zulaufend, ganzrandig, so lang bis länger als die Scheinwirtel. Brakteen fast so lang wie die Kelche, dicht sternhaarig-filzig, überdies wie die Kelchzähne mit bis 4 mm langen federigen Haaren besetzt. Kelch etwas gestielt, 14 mm lang, trichterig, durch bis fast zur Mitte reichende, von der Behaarung fast verdeckte Einschnitte in fünf gleiche, spitzbogenförmige Lappen geteilt, von denen jeder in eine plötzlich aufgesetzte, pfriemliche, 2—3 mm lange Spitze ausläuft. Krone 30 mm lang. Unterlippe vorn 12 mm breit, breit abgerundet, seicht ausgerandet, seitlich tief und scharf eingeschnitten, mit spitzen seitlichen Fortsätzen. Oberlippe so lang wie die Unterlippe, 15 mm lang, 5 mm hoch, halbkreisförmig gewölbt.

Synonyme: *Ph. ghilanensis* C. KOCH, *Linnaea*, 21, 1848: 698.

*Ph. ghilanica* BOISS., *Fl. or.*, 4, 1879: 784.

Abbildungen: Abb. 6; Abb. 8, Fig. 20; Abb. 9, Fig. 20.

Gesehenes Herbarexemplar: Nord-Persien: Alpes ghilanenses, Gambu (PALLAS; Hb. WILLD.).

*Ph. ghilanensis* ist seit ihrer Entdeckung nicht wieder gesammelt worden. Das Original Exemplar besteht aus einer Grundblattrosette und einem Sproßfragment mit drei Scheinwirteln. Wuchs, Verzweigung und Stengelblätter sind daher unbekannt, ja es steht nicht einmal fest, ob die Grundblätter tatsächlich zu den Blüten gehören. Über das Verhältnis zu *Ph. Aucheri* und den zunächst verwandten westmediterranen Arten siehe unter *Ph. Aucheri*.

**21. *Ph. mauritanica* MUNBY**

Synonyme: *Ph. mauritanica* MUNBY, Fl. Alg., 1847: 60, tab. 3.

*Ph. crinita* ssp. *mauritanica* MURB., Contr. fl. Tunis., 2. ser., 1905: 66, tab. 18.

*Ph. biloba* DESF., Fl. Atl., 2, 1800: 25, tab. 127; status monstrosus!

*Ph. crinita* auct. afr. bor.-occid., p. e. BATTANDIER et TRABUT, fl. alg. 1888—1890: 700.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 21a, 21b; Abb. 9, Fig. 21a, 21b.

Verbreitung: Nordwestafrika.

Gesehene Herbarexemplare: Marokko: (BOVÉ 249; MW); Berkane, Gorges du Zegzet, brousailles rocailleux (FAURE; B); Atlas Central, Médéa (GAY; B, MW). — Algier (Kabylie): Djebel Magris, 1600 m (REVERCHON 260 et in BAENITZ herb. europ.; B, Bo, MW); Saida, sur les coteaux (BALANSA 433; MW); Prov. Oran, d'Oran à la Senia (DURANDO; MW); Plaine d'Eghris près Mascara (COSSON; MW); Montaigne roc. au sud de Tlemcen (BOURGEAU 37; MW); Coteaux du Djebel el Puach a Constantine (CHOLETTE 84; B, MW). — Tunis: Tun. centr., in declivibus dumetosis M. Djebel Bargou (MURBECK 59; B, MW).

Die von MURBECK a. a. O. angeführten Unterscheidungsmerkmale zwischen *Ph. mauritanica* und *Ph. crinita* habe ich an einem verhältnismäßig großen Herbarmaterial überprüft und sehr konstant gefunden. Daher halte ich es für richtig, *Ph. mauritanica* als selbständige Art aufzufassen. Sie unterscheidet sich von *Ph. crinita* durch längere, tiefer herzförmige Grundblätter mit immer deutlich gekerbtem Rand, weniger dichtes und nicht rein weißes Indument und lanzettlich-lineale, nicht fadenförmige Kelchzähne und die Oberlippe etwas überragende Unterlippe. — Übrigens ist die Variabilität dieser Art in Kelch und Korollenbau bedeutend, wie die beiden Abbildungen zeigen. Das mir augenblicklich vorliegende Material ist nicht hinreichend zur Entscheidung, ob diese Abarten Benennungen verdienen. — *Ph. mauritanica* ist die einzige der hier behandelten Arten, bei der ich am Grund der oberen Filamente einwandfrei Anhängsel beobachten konnte.

**22. *Ph. crinita* CAV.**

Synonyme: *Ph. crinita* CAV., Icon. pl. hisp., 1794: 25, tab. 247.

*Ph. Barrellieri* DUF., Bull. Soc. Bot. France, 7, 1860: 430.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. 22; Abb. 9, Fig. 22.

Verbreitung: Ost- und Südspanien.

Gesehene Herbarexemplare: Valencia: Rochers calc. dans les Mont. de Bicoup (VICIOSO in SENNEN Pl. d'Esp. 2464; MW); in declivibus calc. loc. Costa de Barig prope Valdigna, 200 m, loc. class. (Fl. iber.

select. 76; B). — Granada: 3000—5500' (BOISSIER; B, MW); Sierra Nevada (WILLKOMM 170; B, MW); Sierra Nevada, in collibus reg. subalpinæ, 4000' (FUNK; MW); Cortijo de S. Geronimo, 5000' (PORTA et RIGO 462; HACKEL; VOIGT in Hb. WILLKOMM; Bo, MW); Lanjeron (WINKLER; B); El Pulche (NILSSON 1692; B); in collibus pr. Alhama, Sierra Tejeda (HUTER, PORTA, RIGO 881; B, MW); Sierra Almajara, in glareosis M. Cerro Lucero, 1500 m (Fl. iber. select. 77; B — loc. authent. var. *malacitanæ* PAU Mem. Mus. Cienc. Nat. Barcelon., Ser. Bot., 1, 1922: 64); Sierra de Ronda, terr. calc. roch. (REVERCHON 452; MW); Seranja de Ronda (BOISSIER et REUTER; MW); Sierra de Tolox, 1200 m (BRANDT 2334; B).

### Nachtrag zur Sektion *Orientales*

Auf Seite 278 vor „12. *Phlomis cordata* BOISS. et KOTSCHY“ ist einzuschalten:

#### 11a. *Phlomis brachyodon* (BOISS.) ZOHARY

Grundachse schwach verholzend. Stengel aufrecht, unverzweigt, bis 35 cm hoch, hellbraun, ziemlich dicht von weißen, anliegenden oder schwach abstehenden schwer abwischbaren Sternhaaren bekleidet. Grundblätter und untere Stengelblätter etwa doppelt so lang wie breit, mit deutlich herzförmiger Basis, undeutlich gekerbtem Rand, stumpf, ziemlich langgestielt. Obere Stengelblätter kurzgestielt, etwa dreimal so lang als breit, am Grund geschweift-gestutzt bis verschmälert. Nervennetz unterseits kräftig vorspringend, oberseits tief eingesenkt. Scheinwirtel 2—4, jeder 4—6-blütig, die unteren entfernt, die oberen  $\pm$  genähert. Tragblätter die Scheinwirtel kaum oder nicht überragend. Brakteen lanzettlich-pfriemlich, 1—3 mm lang. Kelch 12 bis 14 mm lang, 3 mm dick, röhrig, gleichdick, sehr selten oben schwach erweitert, kantig-gefurcht, ziemlich dicht mit teilweise etwas pinselartig verlängerten Sternhaaren besetzt. Kelchzähne dreieckig-lanzettlich, fast gleichlang, spitz, stark gefaltet,  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  der Röhre erreichend. Krone 25 mm lang. Unterlippe vorn 9—10 (—12) mm breit, seitlich buchtig eingezogen, seitliche Fortsätze dreieckig, stumpflich. Oberlippe 12—14 mm lang, kaum bis etwa  $\frac{1}{4}$  kürzer als die Unterlippe, 5—6 mm hoch, fast gleichmäßig flach gewölbt.

Synonyme: *Ph. orientalis* MULL. var. *brachyodon* Boiss., Fl. or., 4, 1879: 781; POST-DINSMORE, Fl. Syr., ed. 2, 2, 1933: 394.

*Ph. brachyodon* ZOHARY, Sched. ad Fl. Palaest. exs., nr. 373, 1938.

Verbreitung: Palästina. „A leading plant of the Phlometum brachyodontis, one of the most important Irano-Turanian associations of Pale-

stine (Negeb, Judaeen Desert, Middle Jordan Valley, Gilead, Moab) . . . Occurs on reddish soil between rocks." ZOHARY, 1. c.

Gesehene Herbarexemplare: Inter Jerusalem et Jericho (BOISS., Hb. Boiss. — Typus). Judean Desert, km 10 E. of Jerusalem (ZOHARY et BUMSTEIN, Fl. Paläst. exs. 373, MW). Jerusalem, Montagne de la quarantaine (JOUANET-MARIE 305 MW — Fragment). Gilead, Es-Salt (ex hb. POST, MW). Transjordanica: Between H 4 and H 5 (FIELD et LAZAR 150, MW).

*P. brachyodon* steht der *P. damascena* zunächst, an deren Verbreitungsgebiet sie südlich anzuschließen scheint. Sie stimmt mit dieser im Habitus, den meist sehr kurzen Brakteen, dem röhrigen Kelch überein, unterscheidet sich jedoch von ihr durch das kurze anliegende, weniger leicht abwischbare Indument der Stengel — ähnliches gilt auch von den Blättern und Blattstielen —, die nur schwach pinselartig verlängerte Behaarung der Kelche, die kürzeren Kelchzähne, sowie die etwas breiteren, deutlicher herzförmigen unteren Grund- und Stengelblätter mit weniger ausgeprägt grubig-runzeliger Nervatur. Ich verdanke die nachträgliche Zusendung einer Probe des Originalexemplars Herrn Prof. Dr. G. BEAUVERD in Genf. Auch das übrige mir von dieser Art vorliegende Material dieser Art ist sehr spärlich. Die Konstanz der gegenüber *P. damascena* hervorgehobenen Merkmale bleibt noch zu überprüfen. — Das oben zitierte transjordanische Exemplar weicht vom Typus durch die 6 mm langen Brakteen ab. Ein dürftiges Bruchstück im Hb. MW (inter Betlehem et Saba-Letourneux 351) ist durch längere spitze Tragblätter und längere, 4.5 mm lange Kelchzähne auffällig.

## Bastarde

### 1. *Ph. capitata* × ?; *Ph. semiorbata* RECH. fil., nov. hybr.

Caudiculi saepe elongati lignescentes, rosulas foliorum et caules floriferos plures emittentes. Caules humiles, 10—20 cm alti. Folia rosularia 3—4 cm longa, 0,8—1,3 cm lata, e basi cuneata vel rarius subcordata oblongo-ovata usque lanceolata. Petioli lamina longiores. Folia caulina margine subintegra, apice obtusa vel obtusiuscula. Folia omnia utrinque pilis stellatis breviradiatis contextis dense appressissime albido-tomentosa. Folia caulina in folia fulcrantia lanceolata, acuta, utrinque acuminata, subsessilia, verticillastra aequantia vel superantia sensim transientia. Verticillastra 2—4, valde approximata. Bracteeae 2—4 cm longae, patulae. Calyces ad 14 mm longi, subventricosotubulosi, superne paulo constricti, pilis stellatis partim brevibus, partim, imprimis prope basin, valde penicillato-elongatis patentibus obsita. Dentes calycini subinaequales, triangulari-subulati, ad 3 mm longi.

Corolla ad 27 mm longa; labium inferius antice 12—14 mm latum, late rotundatum, leviter emarginatum, lateraliter constrictum, sinus acutis, appendicibus lateralibus acutiusculis. Labium superius quam inferius  $\frac{1}{5}$  brevius, leviter curvatum, 4 mm altum.



Abb. 7. *Phlomis semiorbata* RECH. fil. (*Ph. capitata*  $\times$  ?), Typus

Abbildungen: Abb. 7; Abb. 8, Fig.  $\times$  1; Abb. 9, Fig.  $\times$  1.

Gesehenes Herbarexemplar: „Anatolia austro-orientalis“ (SIEHE 134; H).

Die vorliegende Pflanze gibt sich durch den niedrigen Wuchs, die stark genäherten Scheinwirtel und das weißliche, dicht angedrückte, sehr feine Indument der fast ganzrandigen Blätter als nahe Verwandte der *Ph. capitata* zu erkennen, mit der sie auch in der Kelchform bis auf die etwas verlängerten unteren Kelchzähne weitgehend übereinstimmt. Sie unterscheidet sich aber von dieser Art durch die schmalen, am Grund

zumeist keiligen Blätter und die nicht kopfig gedrängten Scheinwirtel. Die Numerierung läßt vermuten, daß die Pflanze in Gesellschaft der *Ph. capitata* (SIEHE 132) wuchs. Es ist sehr wahrscheinlich, daß eine Kreuzung der *Ph. capitata* mit *Ph. armeniaca* oder vielleicht mit *Ph. linearis* vorliegt.

## 2. *Ph. armeniaca* × *Nissolii*; *Ph. Bornmülleri* RECH. fil., nov. hybr.

Differt a *Ph. armeniaca* caule ramoso, indumento longiore molliore, foliis omnibus latioribus ovato-oblongis, inferioribus mediisque cordatis vel subito sinuato-truncatis, dentibus calycinis brevioribus, basi latioribus. — Differt a *Ph. Nissolii* caule humiliore, tenuiore, multo minus et brevius ramoso, indumento laxiore brevioris, foliis angustioribus, inferioribus mediisque minus profunde cordatis, calycibus longioribus angustioribus calycis dentibus longioribus acuminatis.

Synonym: *Ph. armeniaca* var. *subcordata* BORNMÜLLER, Beih. Bot. Centrbl., 24, 2. 1909: 491.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. ×2; Abb. 9, Fig. ×2.

Gesehenes Herbarexemplar: Phrygia: Sultan-Dagh, Akscheher (BORNMÜLLER 5465; Bo, MW, UW).

Pflanze mittelhoch, auch schwächere Stengel mit deutlicher Neigung zur Verzweigung. Indument besonders der Kelche deutlich intermediär, ebenso Blattform und Blattbreite; untere und mittlere Blätter herzförmig. Kelche ziemlich lang, schwach trichterig. Kelchzähne breit angesetzt, mit aufgesetzter pfriemlicher Spitze. Vom selben Standort liegt *Ph. Nissolii* vor (BORNMÜLLER 5464), *Ph. armeniaca* allerdings nicht vom selben Standort, sondern aus Phrygien nur vom Bulgas-Dagh (BALANSA 1180) und von Afion-Karahissar (BORNMÜLLER 5466). Diese Art ist aber über das ganze Innere Anatoliens sehr weit verbreitet und so ist ihr Vorkommen auch am Sultan-Dagh als höchst wahrscheinlich anzunehmen.

## 3. *Ph. Aucheri* × *Olivieri*; *Ph. Stapfiana* RECH. fil., nov. hybr.

Differt a *Ph. Aucheri* foliis fulcrantibus angustioribus basi cuneatis nec rotundatis, indumento calycum et bractearum multo brevioris, calycibus minoribus, calycis dentibus brevioribus, bracteis brevioribus floribus submaioribus. — Differt a *Ph. Olivieri* indumento foliorum paulo minus denso virescente, indumento calycum et bractearum longioris magis patulo ± plumoso-setoso, calycibus maioribus sensim ampliatis sub dentibus non constrictis, calycis dentibus sublongioribus, bracteis longioribus.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. ×3; Abb. 9, Fig. ×3.

Gesehenes Herbarexemplar: Südwest-Persien, Felsensteppe bei Mullah Zadeh nächst Schiras (STAPP 295b; Bo, MW, UW).

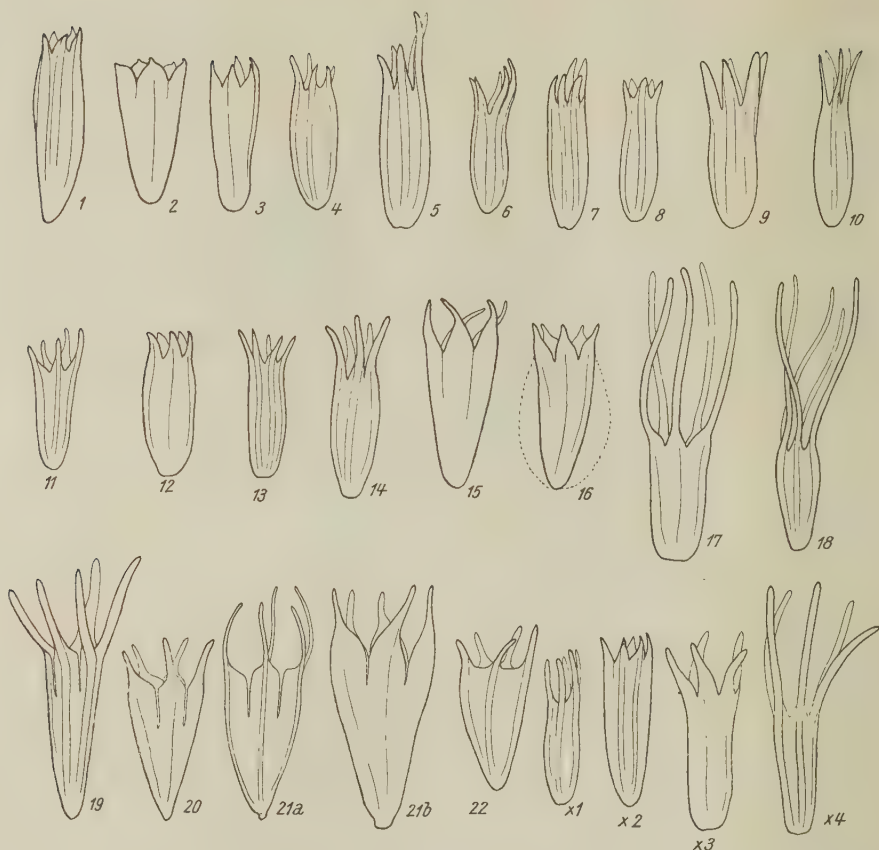


Abb. 8. Kelche von *Phlomis*-Arten. Numerierung der Arten wie im Text.  
Die Behaarung ist überall weggelassen. (Vergrößerung  $1\frac{1}{2}$  fach.)

1. *oppositiflora*; HAUSSKNECHT s. n. Typus. — 2. *Nissolii*; FLEISCHER s. n. — 3. *syriaca*; KOTSCHY 236. — 4. *armeniaca*; Typus. — 5. *caucasica*; HOHENACKER s. n. Typus. — 6. *Olivieri*; KOTSCHY 353. — 7. *lanceolata*; KOTSCHY 388 (383) Typus. — 8. *Sieheana*; SIEHE 48 Typus. — 9. *carica*; BOISSIER s. n. Typus. — 10. *kurdica*; KOTSCHY 415. — 11. *damascena*; BORNMÜLLER 12306 Typus. — 12. *cordata*; KOTSCHY 100 Typus. — 13. *brevilabris*; EHRENBERG 334 Typus. — 14. *capitata*; KOTSCHY 451 Typus. — 15. *Sintenisi*; Sintenis 700 Typus. — 16. *linearis*; BALANSA 1074. Die äußere Kontur stellt den durch die Behaarung (var. *plumosa*) entstehenden Umriß dar. — 17. *Bruguieri* OLIVIER s. n. Typus. — 18. *elongata*; HANDEL-MAZZETTI 1525 Typus. — 19. *Aucheri*; AUCHER-ELOY 5161 Typus. — 20. *ghilanensis*; PALLAS s. n. Typus. — 21a. *mauritanica*; FAURE s. n. — 21b. *mauritanica*; REVERCHON 260. — 22 *crinita* BOISS. s. n. — Bastarde: × 1. *capitata* × ? — SIEHE 134. — × 2. *armeniaca* × *Nissolii* — BORNM. 5465. — × 3. *Aucheri* × *Olivieri* — STAPF 295 b. — × 4. *Bruguieri* × *kurdica*; HANDEL-MAZZETTI 1300.

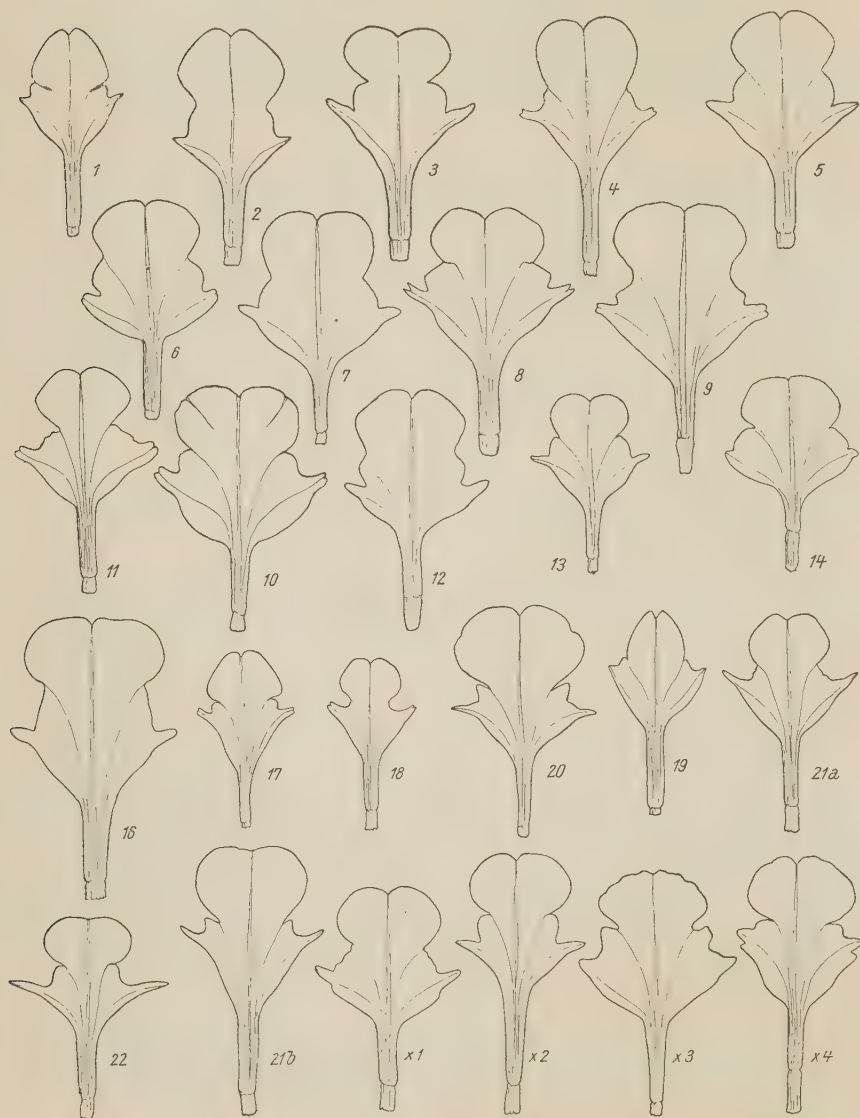


Abb. 9. Unterlippen von *Phlomis*-Arten. Numerierung der Arten wie im Text.  
(Natürliche Größe.)

Nr. 15, *Ph. Sintensii* ist nicht abgebildet. Als Vorlage dienten dieselben  
Exsikkaten wie bei den Kelchen, ausgenommen von Nr. 19, *Aucheri*;  
STAFF 295 a

Die Deutung der vorliegenden Pflanze als Hybride zwischen den beiden Elternarten, mit denen sie gesammelt wurde, unterliegt bei der intermediären Ausbildung der meisten Merkmale keinerlei Zweifel. In der Form und Größe der Unterlippe jedoch steht die Hybride der *Ph. Olivieri* bedeutend näher.

#### 4. *Ph. Bruguieri* × *kurdica*; *Ph. praetervisa* RECH. fil., nov. hybr.

Differt a *Ph. Bruguieri* caule pyramidatim ramoso, indumento flavesciente, foliis proportione latioribus brevioribus omnibus fere cordatis, bracteis subbrevioribus, bracteolis non vel non regulariter evolutis, floribus submaioribus, dentibus calycinis paulo brevioribus. — Differt a *Ph. kurdica* foliis pro parte quidem subangustioribus, bracteis multo longioribus, bracteolis pro parte quidem evolutis, dentibus calycinis multo longioribus, indumento dentium calycinorum et bractearum longiore, magis patulo.

Synonym: *Ph. orientalis* HANDEL-MAZZETTI, Ann. Nat. Mus. Wien, 27, 1913: 413 p. p.

Abbildungen: Abb. 8, Fig. × 4, Abb. 9, Fig. × 4.

Gesehene Herbarexemplare: Mesopotamien: Mossul, in agris ad austro-occid. (HANDEL-MAZZETTI 1300 p. p.; MW, UW — Typus). — Assyria orientalis: Dit. Erbil, in regione inferiore m. Kuh Sefin, ca. 900 m (BORNMÜLLER 1657; Bo, H). — Kurdistan: Pir Omar Gudrun, 4000' (HAUSSKNECHT, MW).

BORNMÜLLERS Exemplar ist von denen HANDEL-MAZZETTIS etwas verschieden, indem es die Merkmale der beiden Elternarten in anderer Weise vereinigt. Die Pflanze ist unverzweigt, nur die unteren Blätter sind herzförmig, alle viel schmaler als bei *Ph. kurdica*, die oberen sehr schmal. Die Kelchzähne sind nicht viel länger als bei *Ph. kurdica*, die Brakteen bei einem Individuum sehr kurz, beim anderen fast so lang wie die Kelchröhre.

Nicht gesehen habe ich *Ph. orientalis* var. *cordifolia* NÁBĚLEK, Publ. Fac. Scienc. Univ. Masaryk, Nr. 70, 1926: 69.

#### Bestimmungsschlüssel für die hier behandelten orientalischen *Phlomis*-Arten

- 1a Verticillastra biflora, valde remota. Bractee et bracteolae nullae. Folia angustissime linearia ..... 1. *Ph. oppositiflora*
- 1b Verticillastra pluri- vel multiflora. Bractee, interdum etiam bracteolae evolutae ..... 2

- 2a Dentes calycini dimidio tubo breviores, vario modo pilosi vel tomentosi, sed nunquam plumosi. Bracteolae nullae ..... 3
- 2b Dentes calycini dimidium tubum aequantes sicut bracteae dense longe plumosi. Bracteae et bracteolae evolutae ..... 17
- 3a Calyx superne  $\pm$  vel vix ampliatus ..... 4
- 3b Calyx superne  $\pm$  constrictus ..... 8
- 4a Folia basi anguste cuneata, latitudine 4—6-plo longiora  
16. *Ph. linearis*
- 4b Folia basi rotundata usque cordata, breviora ..... 5
- 5a Caulis ultra 50 cm altus, copiose pyramidatim ramosus. Folia basalia profunde cordata. Folia caulina cordata. Dentes calycini lati, per-breves ..... 6
- 5b Caulis humilior, raro ultra 35 cm altus, simplex. Folia basalia et folia caulina inferiora leviter cordata vel rotundata vel truncata. Dentes calycini angustiores, longiores ..... 7
- 6a Tota planta dense molliter albo-pannosa. Calyx superne distincte ampliatus. Dentes calycini rotundati subito brevissime mucronati.  
2. *Ph. Nissolii*
- 6b Tota planta laxius brevius subappresse flavescenti-tomentosa, folia basalia tantum densius albido-tomentosa. Calyx superne paulo ampliatus. Dentes calycini e basi ovato-triangulari subsensim angustati ..... 3. *Ph. syriaca*
- 7a Calyx 11—14 mm longus. Bracteae plerumque brevissimae, 2—3 mm longae ..... 8
- 7b Calyx 15—18 mm longus. Bracteae ad 8 mm longae. 15. *Ph. Sintenisii*
- 8a Indumentum caulis molliter floccoso-lanatum. Calyx inferne dense longe patule pilosus. Foliorum nervatura grosse scrobiculato-reticulato-rugosa ..... 11. *Ph. damascena*
- 8b Indumentum brevius, appressum. Calyx brevius pilosus. Foliorum nervatura tenuior, minus prominens ..... 11a. *Ph. brachyodon*
- 9a Folia latitudine (3-) 4-plo longiora, basalia basi cuneata  
4. *Ph. armeniaca*
- 9b Folia plerumque breviora, basalia basi cordata vel rotundata vel truncata ..... 10
- 10a Folia caulina omnia—etiam superiora—basi distincte cordata ... 11
- 10b Folia caulina superiora basi non vel ad summum levissime indistincte cordata ..... 13
- 11a Caulis humilis simplex. Verticillastra omnia capitato-congesta. Indumentum foliorum brevissimum valde appressum albidum. Calyx subventricosus-tubulosus ..... 14. *Ph. capitata*
- 11b Caules elatiores. Verticillastra inferiora quidem semper distincte remota. Indumentum foliorum longius minus densum, canescens vel virescens, asperulum ..... 12

- 12a Caules plures, basi lignescentes, subsimplices, arcuato-ascendentes. Calyx subventricosus, dentes breviter triangulari-subulati, quartam circiter partem tubi aequantes ..... 12. *Ph. cordata*
- 12b Caulis singulus, basi vix lignescens stricte erectus, longe regulariter pyramidatim ramosus. Calyx subventricosus-tubulosus, dentes e basi angusta longe subulata, dimidium tubum fere aequantes  
10. *Ph. kurdica*
- 13a Folia basalia latitudine sesqui-, ad summum duplo longiora..... 14
- 13b Folia basalia latitudine plus quam duplo, saepius triplo longiora.. 17
- 14a Indumentum foliorum basaliū et partis inferioris caulis breve densissimum valde appressum. Folia margine obsoletissime crenata vel subintegra. Calyx 10—12 mm longus, flores 20—22 mm longi  
13. *Ph. brevilabris*
- 14b Indumentum tomentosum vel floccoso-lanatum, saepe patulum. Folia distincte crenulata. Calycēs et flores maiores ..... 15
- 15a Dentes calycini subaequales, breviter triangulares. Indumentum breve canescens. Planta humilis ..... 8. *Ph. Sieheana*
- 15b Dentes calycini e basi anguste triangulari subulati. Plantae elatiores. Indumentum floccoso-lanatum ..... 16
- 16a Caules plures flexuosi valde glabrescentes, eburnei. Calycis dentes 2 inferiores quam superiores sublongiores ..... 6. *Ph. Olivieri*
- 16b Caulis singulus strictus crassiusculus vix glabrescens. Calycis dentes subaequales ..... 9. *Ph. carica*
- 17a Folia supra basin latissima sensim longe angustata valde acuta. Verticillastra omnia remota. Calycis dentes 2 inferiores quam superiores multo longiores. .... 5. *Ph. caucasica*
- 17b Folia in vel infra medium latissima inferiora quidem obtusiuscula. Verticillastra superiora approximata. Calycis dentes subaequales  
7. *Ph. lanceolata*
- 18a Calyx basi rotundatus. Calycis dentes basi vix dilatati quam tubus longiores, flores aequantes vel saepius superantes ..... 19
- 18b Calyx e basi valde angustata valde ampliatus. Dentes calycini basi lati marginibus parallelis (tubus calycinus quasi angustissime et propter indumentum longum densum vix visibiliter incisus) deinde subito rotundato-acuminati et longe subulati ..... 20
- 19a Verticillastra approximata foliis fulcrantibus vix duplo superata. Folia latitudine ad summum 4—5-plo longiora ... 17. *Ph. Brugueri*
- 19b Verticillastra remota foliis fulcrantibus 3—4-plo superata. Folia latitudine ultra 8-plo longiora ..... 18. *Ph. elongata*
- 20a Calyx 17 mm longus. Calycis dentes flores aequantes vel superantes  
19. *Ph. Aucheri*
- 20b Calyx 14 mm longus. Calycis dentes floribus multo breviores  
20. *Ph. ghilanensis*

# Namenverzeichnis

Gültige Artnamen sind gesperrt gedruckt

- |  |  |
|--|--|
| <i>almijarensis</i> PAU 259                                  | <i>damascena</i> (BORNM.) RECH. fil. 276             |
| <i>armeniaca</i> WILLD. 264                                  | <i>elongata</i> HANDEL-MAZZETTI 286                  |
| <i>armeniaca</i> var. <i>microphylla</i> HAUSSKN. 281        | <i>ghilanensis</i> C. KOCH 288                       |
| <i>armeniaca</i> × <i>Nissolii</i> 293                       | <i>ghilanica</i> BOISS. 288                          |
| <i>armeniaca</i> β <i>Olivieri</i> BENTH. 269                | <i>Gymnophlomis</i> BENTH., Sect. 257                |
| <i>armeniaca</i> ssp. <i>salviaefolia</i> FREYN 265          | <i>Haussknechtii</i> BUNGE 281                       |
| <i>armeniaca</i> var. <i>subcordata</i> BORNM. 265, 293      | <i>kurdica</i> RECH. fil. 274                        |
| <i>armeniaca</i> α. <i>typica</i> BEG. et DIRATZ. 268        | <i>lanceolata</i> BOISS. et HOH. 270                 |
| <i>Aucheri</i> BOISS. 286                                    | <i>linearis</i> BOISS. et BAL. 283                   |
| <i>Aucheri</i> × <i>Olivieri</i> 293                         | <i>linearis</i> var. <i>plumosa</i> BOISS. 283       |
| <i>Barrelieri</i> DUF. 289                                   | <i>mauritanica</i> MUNBY 289                         |
| <i>biloba</i> DESF. 289                                      | <i>Nissolii</i> L. 262                               |
| <i>Bornmülleri</i> RECH. fil. 293                            | <i>Nissolii</i> β <i>leptorhacos</i> BOISS. 263      |
| <i>brachyodon</i> (BOISS.) ZOHARY 290                        | <i>nympharum</i> O. SCHWARZ 259                      |
| <i>brevilabris</i> EHRENBG. ap. BOISS. 290                   | <i>Olivieri</i> BENTH. 268                           |
| <i>Bruguieri</i> DESF. 284                                   | <i>oppositiflora</i> BOISS. et HAUSSKN. 261          |
| <i>Bruguieri</i> × <i>kurdica</i> 296                        | <i>Oppositiflorae</i> RECH. fil., Sect. 258, 261     |
| <i>bucharica</i> REGEL 259                                   | <i>Orientales</i> RECH. fil., Sect. 258, 262,        |
| <i>capitata</i> BOISS. 280                                   | <i>orientalis</i> BOISS. p. p. 269, 273, 274         |
| <i>capitata</i> × ? 291                                      | <i>orientalis</i> MILL. 273, 274                     |
| <i>carica</i> RECH. fil. 273                                 | <i>orientalis</i> var. <i>brachyodon</i> BOISS. 290  |
| <i>caucasica</i> RECH. fil. 267                              | <i>orientalis</i> f. <i>chrysomalla</i> BORNM. 270   |
| <i>composita</i> PAU 259                                     | <i>orientalis</i> var. <i>cordifolia</i> NÁBĚLEK 296 |
| <i>cordata</i> BOISS. et KOTSCHY 278                         | <i>Plumosae</i> RECH. fil., Sect. 258, 284           |
| <i>crinita</i> auct. afr. 289                                | <i>praetervisa</i> RECH. fil. 296                    |
| <i>crinita</i> CAV. 289                                      | <i>semiorbata</i> RECH. fil. 291                     |
| <i>crinita</i> var. <i>malacitana</i> × <i>Lychnitis</i> 259 | <i>Sieheana</i> RECH. fil. 271                       |
| <i>crinita</i> ssp. <i>mauritanica</i> MURB. 289             | <i>Sintenisii</i> RECH. fil. 281                     |
| <i>Crinitae</i> RECH. fil., Sect. 258, 286                   | <i>Stapfiana</i> RECH. fil. 293                      |
|  | <i>syriaca</i> BOISS. 263                            |
|  | <i>syriaca</i> f. <i>damascena</i> BORNM. 276        |
|  | <i>tarsensis</i> BOISS. 263                          |

# Einige zellphysiologische Beobachtungen an *Hookeria lucens* (L.) Sm.

Von

Richard Biebl (Wien)

(Mit 4 Textabbildungen)

*Hookeria lucens* ist wegen der großen Zellen ihrer mittelrippenfreien und aus einer einzigen Zelllage bestehenden Blättchen ein beliebtes wissenschaftliches Versuchsmoos (z. B. HUBER und HÖFLER 1930; BUHMANN 1935; SCHEIBMAIR 1937; LAUÉ 1938). Verschiedene regelmäßig oder häufig auftretende und leicht zu beobachtende plasmatische Eigenschaften verdienen es, daß dieses Laubmoos ähnlich regelmäßig in mikroskopischen Übungen als Versuchsobjekt herangezogen wird, wie etwa die Blättchen von *Elodea*, die Zwiebelschuppenepidermen von *Allium cepa* oder die Zellfäden von *Spirogyra*.

Das von mir beobachtete Moos wurde entlang eines kleinen, durch einen steil gelegenen Buchenwald nächst Rekawinkel bei Wien an der Nordwestseite des Jochgrabenberges herabrieselnden Waldbächleins gesammelt.

Ein schönes Beispiel für physiologische Ungleichheit der Zellen bei morphologischer Gleichheit (WEBER 1925, 1929) bietet ein Vergleich des Plasmolyseverhaltens alter und junger Blättchen aus dem Sproßwipfel. Während in den älteren Blättchen schon nach 2 Minuten in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$  fast in jeder Zelle vollendete bikonvexe Plasmolyse eingetreten ist (Abb. 1), zeigen die Zellen der jüngsten Blättchen selbst nach 12 Minuten noch stark konkave und krampfartige Plasmolysebilder. Allmählich beginnen sich dann die Protoplaste der Randzellen zu runden. Im Inneren des Blättchens halten die Krampfplasmolysen aber noch bedeutend länger an. Abb. 2 ist 20 Minuten nach dem Einlegen in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$  aufgenommen und zeigt noch die krampfartig und konkav zusammengezogenen und mit feinen HECHTSchen Fäden mit der Membran verbundenen Protoplaste. Die Plasmafäden stehen vielleicht in Zusammenhang mit den von BUHMANN (1935) beobachteten zahlreichen Plasmaverbindungen durch die Membranen von Zelle zu Zelle. Diese

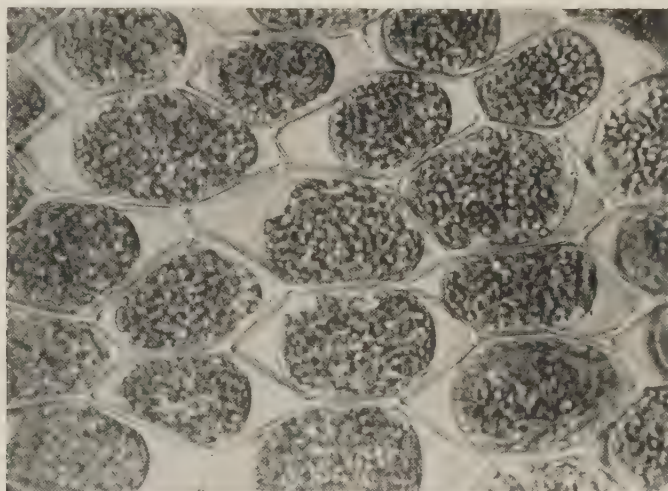


Abb. 1. Altes *Hookeria*-Blättchen aus der Mitte des Sprosses.  
Konvexplasmolysen in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$

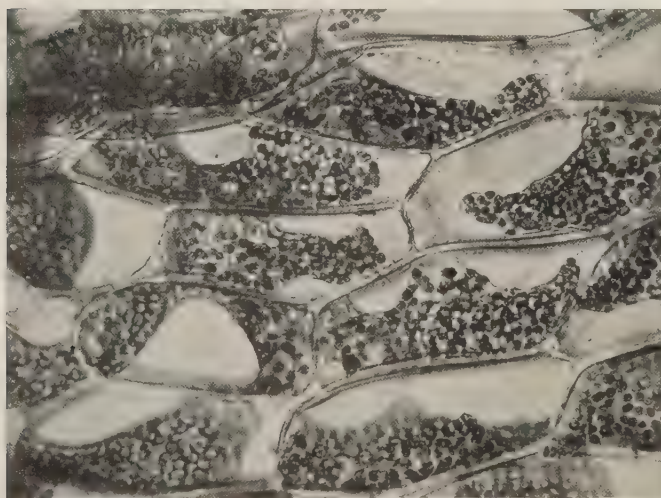


Abb. 2. Junges *Hookeria*-Blättchen aus der Sproßspitze.  
Konkav- und Krampfplasmolysen in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$

Viskositätsunterschiede alter und junger Blättchen sind mindestens ebenso schön wie bei dem beliebten Schulbeispiel der *Elodea*-Blättchen (STRUGGER 1935).

Mit Rohrzucker läßt sich der Versuch nicht durchführen, da der Rohrzucker, auch nach Zerschneiden der Blättchen, so langsam eintritt, daß

auch in den alten Blättchen nach 3 Stunden noch durchwegs konkave bis krampfartige Plasmolyseformen vorhanden sind. Erst 20 Stunden später findet man die Protoplaste fast in allen Zellen einseitig konvex. Bikonvexe Rundungen treten überhaupt nicht auf.

Die Beobachtung, daß NaCl und andere Elektrolyte bei *Hookeria*, im Gegensatz zu manchen anderen Moosen sehr schnell durch die Membran hindurchzutreten vermögen, während der großmolekulare Rohrzucker nur sehr langsam durch die Zellwand eindringt und erst viel später Plasmolyse auslöst, geht schon auf HUBER und HÖFLER (1930) zurück.

Die starke Durchlässigkeit des *Hookeria*-Protoplasmas für Ionen gelöster Salze wurde später von BUHMANN (1935) bestätigt. So konnte z. B. im Zellsaft innerhalb weniger Minuten eine Fällung von Berlinerblau hervorgerufen werden, wenn die Blättchen kurze Zeit zuerst in eine  $\text{FeCl}_3$ - und dann in eine KCNS-Lösung gelegt wurden. Auch die Plasmolyseeintrittszeiten in verschiedenen Salz- und Zuckerlösungen hat die Autorin eingehend verfolgt. Sie verhielten sich in schwach hypertonischen, gleichmolaren Lösungen mit  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  oder  $\text{Mg}^{++}$  etwa wie 1 : 3 : 4, in  $\text{K}^+$ -Lösungen zu Rohrzucker wie 1 : 15.

Eine weitere an *Hookeria*-Zellen bemerkenswerte Erscheinung ist die große Neigung zur Verlagerung der kleinen, frisch grünen, meist linsenförmigen Chloroplasten. Aus nicht näher verfolgten Ursachen ballen sie sich in den im Glashaus in einer Tonschale auf Sand gehaltenen und mit einer Glasplatte bedeckten Kulturen nicht selten zu dunklen Haufen zusammen (Abb. 3). Es handelt sich dabei um typische Plastidensystrophien, wie sie im intensiven Licht, bei Dunkelheit oder auch unter dem Einfluß schädigender Eingriffe an Objekten der verschiedensten Art beobachtet wurden (KÜSTER 1935). Nach 12stündiger Einwirkung einer an der Grenze der tödlichen Schädigung liegenden Temperatur von  $+27$  bis  $30^\circ\text{C}$  konnte ich z. B. derartige Plastidensystrophien regelmäßig an der Rotalge *Ceramium Berneri* auftreten sehen. Rückübertragung in ein auf  $+17^\circ\text{C}$  temperiertes Wasser ließ in den meisten Fällen wieder eine Rückordnung der Plastiden vor sich gehen (BIEBL 1939).

Besondere Erwähnung verdienen weiters pathologische Veränderungen der Plastiden, wie sie hin und wieder in den jüngsten Blättern stark ausgewachsener, bzw. etiolierter *Hookeria*-Pflänzchen auftreten. Häufig besitzen dort die Zellen ganzer Blättchen Plastiden mit extrem vakuoliger Degeneration (KÜSTER 1904, 1935, 1937). Die Chromatophoren sind zu mächtigen Blasen aufgetrieben (Abb. 4). Der grüne Inhalt, in dem meist 1 bis 3 spindelförmige Stärkekörnchen hervorleuchten, ist halbmondartig an eine Seitenwand gepreßt. Einer persönlichen Mitteilung Prof. KÜSTERS darf ich entnehmen, daß in vielen ähnlichen, von ihm beobachteten Fällen diese grüne Substanz tot ist, während die tonoplastenähnliche

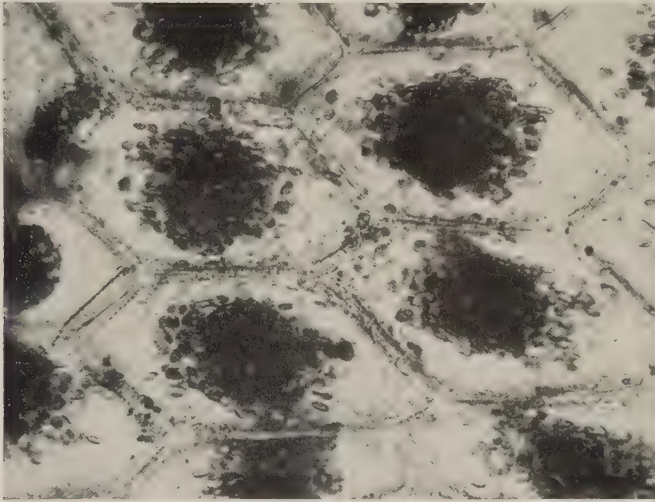


Abb. 3. Plastidensystrophe

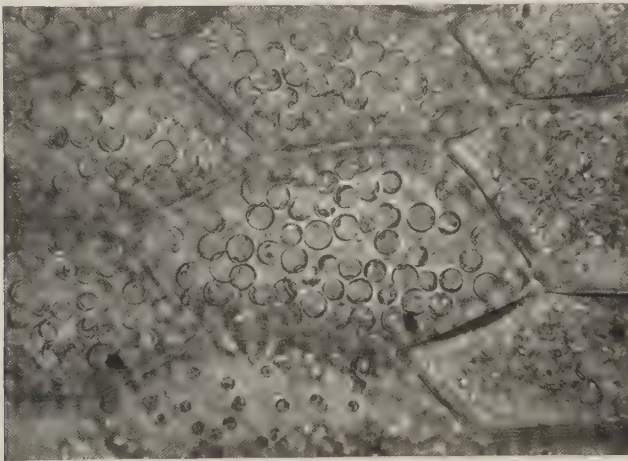


Abb. 4. Vakuolig degenerierte Chloroplasten in Blättchen der Sproßspitze stark etiolierter Pflanzen

Hülle der aufgeblähten Plastiden ihre Semipermeabilität behält. Ja es kann, nach KÜSTER, sogar so weit gehen, daß sich die Vakuolen von der grünen Chloroplastensubstanz abschnüren, so daß diese abgestreift wird.

Das Auftreten vakuoliger Degeneration wurde auch von PONOMAREW (1914) eingehend beschrieben. Er unterstreicht dabei besonders, daß es sich nicht um ein Quellen der Plastiden durch Anziehen von Wasser zwischen feste Teilchen handelt, sondern um eine osmotische Wasser-

aufnahme durch die semipermeable Plastidenhülle, wie sie möglich wird, wenn die Zelle in einer hypotonischen Lösung liegt oder wenn die Plastiden durch Anschneiden der Zelle direkt mit Wasser in Berührung kommt. Osmotische Volumsveränderungen an Rhodoplasten hat HÖFLER (1931) beobachtet.

Daß durch osmotischen Wasserentzug die aufgeblähten Plastiden wieder zum Schrumpfen gebracht werden können, ist bekannt (KÜSTER 1937, S. 103). Auch an den *Hookeria*-Blättchen läßt sich dieser Versuch durchführen. Werden Blättchen mit vakuolig degenerierten Plastiden in eine einmolare  $\text{KNO}_3$ -Lösung eingelegt, so nimmt darin die Größe der Plastiden zusehends ab, bis sie schließlich in dem fertig plasmolysierten Protoplasten in vielen Fällen ein fast normales Aussehen annehmen.

Eine letzte Beobachtung soll noch die Trockennekrose betreffen: Die Deformationen, die die Zellen von Laubmoosblättern, besonders auch die Blättchen von *Hookeria lucens* beim Antrocknen erleiden, wurden zuletzt von LAUÉ (1938) beschrieben\*. Es tritt beim beginnenden Trocknen die gleiche Erscheinung ein, die man beim Einlegen von Zellen in hyper-tonische Plasmolytica, die nicht durch die Membran zu dringen vermögen, beobachten kann. Die konzentrierte Lösung entzieht der Zelle Wasser, sie selbst vermag nicht einzudringen, die ganze Zelle nimmt daher an Volumen so lange ab, bis die Zellwände entweder fest aufeinandergepreßt oder in Falten gelegt werden. Man bezeichnet diese Erscheinung im Gegensatz zur Plasmolyse als Cytorrhise. Das gleiche tritt nun auch beim Austrocknen ein. Das Wasser wird entzogen, das Zellvolumen verkleinert, die Zellwände legen sich aneinander oder schrumpfen. Dabei wird der Zellinhalt, vor allem die Chloroplasten, ringförmig an die Umgrenzungswand der Zelle gepreßt, während die in der Mitte aufeinandergedrückten Zellmembranen als eine weiße Stelle erscheinen.

Bei diesem Aufeinanderpressen der Membranen kann nun, wie Beobachtungen an einer im Kulturgefäß teilweise etwas vertrockneten *Hookeria* zeigten, der Plasmamantel der Zelle in der Mitte nur ganz dünn zusammengedrückt oder aber auch gänzlich auseinander gepreßt werden. War die Austrocknung noch nicht tödlich, so können im ersten Fall die Plastiden allmählich wiederum gegen die Mitte zu wandern und die ganze Zellfläche auskleiden. Beschleunigt wird dies noch durch Plasmolyse, bei der zuerst in der Mitte des Protoplasten eine farblose, plastidenfreie Stelle aufscheint, die aber bei zunehmender Plasmolyse infolge des Zusammenschiebens der Plastiden allmählich kleiner wird.

Im zweiten Fall, in dem durch das Aufeinanderpressen der Membranen der Protoplast zu einem rettungsringartigen Gebilde auseinandergedrückt

---

\* Prof. HÖFLER ist zur Zeit mit ausführlichen Untersuchungen über die Trockennekrose von Lebermoosen beschäftigt.

wurde, haben sich innen die Plasmagrenzschichten geschlossen und eine neue Abgrenzung des Protoplasten gebildet. Bei Wiederaufsättigung der Zellen rücken diese neuen Plasmaoberflächen wieder gegeneinander vor und müssen, soll die Erholung der Zelle vollständig sein, schließlich zusammenfließen. Es würde sich dabei nach der Terminologie KÜSTERS (1939) um eine autoplastische Plasmafusion handeln. Dieser Vorgang, der unter Umständen durch Plasmolyse experimentell beschleunigt werden könnte, wurde allerdings nicht beobachtet. Hat nämlich vermutlich der „rettungsringartige“ Zustand des Plasmas der stark ausgetrockneten Zellen längere Zeit angehalten, so scheint die Fusionsfähigkeit dieser inneren Plasmateile verlorengegangen zu sein. Ich konnte Zellen beobachten, in denen sich die zweifellos ursprünglich ganz an die Zellwand gepreßten Plastiden bis auf einen schmalen Spalt in der Mitte der Zelle wiederum genähert haben. Um diesen waren sie in größerer Zahl gelagert und bildeten einen förmlichen Randwulst, so daß sicher zu erkennen war, daß es sich hier nicht um eine noch nicht wiederum von Plastiden erfüllte, farblose Stelle des Plasmas handelte, sondern um einen mitten im Plasmakörper befindlichen ganz schmalen freien Raum. Alle Übergänge zu den im Zustand extremer Cytorrhise abgestorbenen Zellen weisen klar auf den Ursprung dieser plasmafreien Spalträume inmitten der Zelle hin. Meistens waren zur Zeit der Beobachtung auch diese Zellen bereits tot und nicht mehr plasmolysierbar.

An der Grenze zu den in der unteren Hälfte des Blättchens gelegenen, frischen oder wiederum vollständig erholten Zellen fanden sich weiters regelmäßig solche, die in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$  entweder bei abgestorbenem Plasma ein oder zwei schöne Tonoplasten oder Plasmolysen und innerhalb des plasmolysierten Protoplasten einen Tonoplasten zeigten.

Die Reihenfolge der Erscheinungen in den teilweise trockentoten Blättchen ist daher von den toten Spitzen bis zur vollkommen frischen Basis folgende: An den Spitzen der Blättchen tote Zellen mit extremer Cytorrhise. Der größte Teil der Zellfläche ist farblos, an den Rand gepreßt ist der grüne Inhalt. Dann folgen alle Übergänge von zurückgegangenen Cytorrhysen, bei denen meist der Plasmakörper der Zelle in der Mitte nicht durchbrochen war, bis zu den beschriebenen Zellen mit der plasmafreien, von einem Randwulst umgebenen Spalte in der Mitte. Daran grenzen in 1,0 *GM*  $\text{KNO}_3$  nur Tonoplasten bildende oder plasmolysierende und Tonoplasten bildende Zellen, an die sich schließlich die vollkommen erholten, bzw. frischen und normalen Zellen anreihen.

Zusammenfassend seien nochmals die beschriebenen Plasmaeigentümlichkeiten angeführt, die *Hookeria lucens* nicht nur zu einer interessanten wissenschaftlichen Versuchs-, sondern auch einer vorzüglichen „Praktikumpflanze“ machen: auffallende Viskositäts- und Plasmolyseformunterschiede alter und junger Blättchen, leichte Durch-

lässigkeit der Membranen für Salze und schwere für Rohrzucker, große Neigung zur Bildung von Plastidensystrophen, Auftreten großer vakuolig degenerierter Plastiden in den jüngsten Blättchen etiolierter Sprosse und schließlich charakteristische Trockennekrosebilder.

#### Schriftenverzeichnis

- Biebl, R., Über die Temperaturresistenz von Meeresalgen verschiedener Klimazonen und verschieden tiefer Standorte. *Jahrb. f. wiss. Bot.*, **88**, 389 (1939).
- Buhmann, A., Kritische Untersuchungen über vergleichende plasmolytische und kryoskopische Bestimmungen des osmotischen Wertes bei Pflanzen. *Protoplasma*, **23**, 579 (1935).
- Höfler, K., Hypotonietod und osmotische Resistenz einiger Rotalgen. *Österr. Bot. Zeitschr.*, **80**, 52 (1931).
- Huber, B. und Höfler, K., Die Wasserpermeabilität des Protoplasmas. *Jahrb. f. wiss. Bot.*, **73**, 351 (1930).
- Küster, E., Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Pflanzenzelle. *Zeitschr. f. allg. Physiol.*, **4**, 221 (1904).
- Küster, E., Die Pflanzenzelle. Jena: G. Fischer. 1904.
- Küster, E., Pathologie der Plastiden. *Protoplasma-Monographien*, **13** (1937).
- Küster, E., Über Plasmapfropfungen. Jena: G. Fischer. 1939.
- Laué, E., Untersuchungen an pflanzlichen Zellen im Dampfraum. *Flora*, **32**, 193 (1938).
- Ponomarew, A. P., Zur Kenntnis des Chloroplastenbaues. *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.*, **32**, 483 (1914).
- Scheibmair, G., Hitzeresistenz-Studien an Mooszellen. *Protoplasma*, **29**, 394 (1937).
- Strugger, S., Praktikum der Zell- und Gewebephysiologie der Pflanze. Berlin: Gebr. Borntraeger. 1935.
- Weber, Fr., Physiologische Ungleichheit bei morphologischer Gleichheit. *Österr. Bot. Zeitschr.*, **74**, 256 (1925).
- Weber, Fr., Protoplasmatische Pflanzenanatomie. *Protoplasma*, **8**, 291 (1929).

## Besprechungen

**Ellenberg H., Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands.** (Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, Heft 5; zugleich Beiheft 4 der Jahresberichte der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover.) 8°. 135 S., mit 51 Textabb. und 14 Tabellen. Hannover, 1939.

In der weiteren Umgebung von Hannover und zum Teile auch in anderen Gegenden Norddeutschlands untersuchte der Verfasser die auf feuchten Böden wachsenden Subassoziationen der Eichen-Hainbuchen-Mischwälder und der Eichen-Birken-Mischwälder hinsichtlich der Beziehungen zwischen ihrer floristischen Zusammensetzung und den auf sie wirkenden ökologischen Faktoren, besonders dem Wärme-, Wasser- und Säurehaushalt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf alle Monate des Jahres. Für den Vergleich der Feuchtigkeit verschiedener Böden und Horizonte erwiesen sich Jahreskurven der Bodensaugkraft als besonders geeignet.

In der Zusammensetzung der untersuchten Waldgesellschaften (Assoziation, Subassoziationen, Varianten usw.) spiegeln sich die Standortbedingungen, unter ihnen vor allem Azidität und Bodensaugkraft, oft auch in Feinheiten, wider. Die beiden Assoziationen, Eichen-Hainbuchenwald und Eichen-Birkenwald, zeigen sich dabei nicht nur floristisch, sondern auch ökologisch am schärfsten von einander getrennt, während sich die Subassoziationen, Varianten und Subvarianten in untergeordneten Faktoren oder weniger tiefgreifend unterscheiden. Die Faziesbildung in der Krautschicht erscheint in erster Linie nur von den Beleuchtungsverhältnissen abhängig.

Solange unsere Kenntnisse von den sehr verwickelten Zusammenhängen zwischen dem floristischen Aufbau der Pflanzengesellschaften und den so mannigfachen ökologischen Faktoren noch lückenhaft sind, können letztere, wie der Verfasser (auf S. 124) betont, nicht als alleinige Grundlage eines einwandfreien soziologischen Systems dienen, sondern es ist „eine streng floristische Gliederung der Pflanzengesellschaften nicht nur die einzige, welche folgerichtig auf vollständig faßbarer Grundlage aufbaut, sondern sie ist zugleich auch ein wertvolles Hilfsmittel bei ökologischen Untersuchungen, wenn diese die für die Zusammensetzung der Pflanzendecke wesentlichen Faktoren herausstellen wollen“. Verfasser zeigt schließlich, daß sich für die von ihm untersuchten norddeutschen Waldgesellschaften die pflanzensoziologischen Anschauungen von J. BRAUN-BLANQUET und R. TÜXEN als zutreffender und fruchtbarer erweisen im Vergleich zu jenen nordeuropäischer Forscher, wie A. K. CAJANDER und E. DURIETZ, die es vorwiegend mit Pflanzengesellschaften von viel einfacherer floristischer Zusammensetzung

zu tun hatten, bei denen dann begreiflicherweise die Dominanz einzelner Arten eine größere Rolle spielt als in Mittel- und Südeuropa.

E. JANCHEN (Wien)

**Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe.** Eine Sammlung von zusammenfassenden Berichten. Unter Mitwirkung von A. BUTENANDT, F. KÖGL, E. SPÄTH, herausgegeben von L. ZECHMEISTER. Dritter Band, bearbeitet von R. J. ANDERSON, O. DIELS, F. G. FISCHER, L. PAULING, W. SIEDEL. Gr.-8°. VI und 252 S., mit 10 Textabb. Wien: Julius Springer, 1939. — RM 19,60.

Inhalt des dritten Bandes: DIELS O., Bedeutung der Dien-Synthese für Bildung, Aufbau und Erforschung von Naturstoffen (S. 1—29). — FISCHER F. G., Biochemische Hydrierungen (S. 30—80). — SIEDEL W., Gallenfarbstoffe (S. 81—144). — ANDERSON R. J., The chemistry of the lipoids of the tubercle bacillus and certain other microorganisms (S. 145—202). — PAULING L., Recent work on the configuration and electronic structure of molecules; with some applications to natural products (S. 203—235). — Namenverzeichnis. — Sachverzeichnis.

Der erste und der zweite Band des Werkes wurden in dieser Zeitschrift bereits besprochen (vgl. Band 88, 1939, S. 65, und Band 89, 1940, S. 64).

Für die Frage „Wie kann der Organismus komplizierteste Synthesen bei Zimmertemperatur und normalem Druck erzielen, wozu der Chemiker Siedehitze und oft hunderte Atmosphären Druck nötig hat?“ gibt, wie O. DIELS anschaulich darstellt, u. a. die sogenannte „Dien-Synthese“ eine Erklärung. Diene sind Systeme mit konjugierten Doppelbindungen, die mit „philo-dienen“ Komponenten freiwillig und sehr leicht auch bei Zimmertemperatur in Reaktion treten unter Bildung von iso- oder heterozyklischen Sechseringen. Der glatte Verlauf und die Fülle der Möglichkeiten der Dien-Synthese bieten uns einen Einblick in die Entstehung von Naturstoffen, geben bequeme Wege für die Synthese derselben und vor allem Anhaltspunkte für deren Erforschung. Eines der bekanntesten Diene ist das Isopren, das nicht nur als Baustein des Kautschuks und der Terpene auftritt, sondern in kettenförmiger Bindung einer Reihe wesentlicher Stoffe zugrunde liegt, wie z. B. dem Phytol (Alkohol des Chlorophylls), den Karotinen und damit dem Vitamin A, ebenso dem Vitamin E und vor allem den wichtigen Sterinen. Als Beispiel einer bequemen künstlichen Herstellung eines Naturstoffes durch die Dien-Synthese sei die der Veilchenriechstoffe (Terpene) oder die des Alkaloids Lupinin genannt. Zur Erforschung ungesättigter Fette, Öle und einer Reihe anderer Stoffe hat die Dien-Synthese ganz besonders beigetragen. — F. G. FISCHER schildert ausführlich biochemische Hydrierungen. An Hand zahlreicher Beispiele werden ihre Gesetzmäßigkeiten und ihre Bedeutung für die Bildung von Naturstoffen klar gezeigt. Abschließend finden die Fermentsysteme, die die Hydrierungen bewirken, eine kurze Erläuterung. — Über die Chemie der Lipide des Tuberkelbazillus, von *Phytomonas tumefaciens*, *Lactobacillus acidophilus* und der Hefe berichtet R. J. ANDERSON. Die Bedeutung der Lipide für diese Organismen wird klar, wenn man sich vergegenwärtigt, daß sie 20—50% der Trockensubstanz ausmachen. In ausgedehnten systematischen Untersuchungen wurde eine Reihe neuer Fettsäuren gefunden. Der auffälligste Unterschied der Tuberkelfette gegenüber denen höherer Pflanzen und Tiere ist die Veresterung der Fettsäuren mit dem Disaccharid Trehalose (und nicht mit Glycerin). Die Phosphatide sind ebenfalls verschieden, sie enthalten nämlich nur sehr wenig N und auch nur

sehr geringe Mengen P. Die Wachse des Tuberkelbazillus stellen ein Gemisch von Glyceriden, echten Wachsen und Fettsäureestern mit Kohlehydraten (z.B. Trehalose) dar. — Über die Konfiguration einfacher Naturstoffe unter Berücksichtigung der Elektronentheorie der Valenzen berichtet L. PAULING. Alles in allem wieder eine Fülle von Wissenswertem für den Botaniker.

E. ROUSCHAL (Hannover)

**Geitler L., Morphologie der Pflanzen.** (Sammlung Götschen, Band 141.) Kl.-8°. 123 S., mit 108 Textabb. Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1940. — RM 1,62.

Das vorliegende Bändchen ist eine Neubearbeitung der im Jahre 1920 in zweiter Auflage erschienenen „Morphologie der Pflanzen“ von MAX NORDHAUSEN (gleichfalls Götschen Nr. 141). Entsprechend dem Fortschritt der Erkenntnisse und Auffassungen in den letzten zwei Jahrzehnten war eine sehr gründliche Umarbeitung nötig, so daß von dem früheren Text nur ganz wenig übrig blieb. Es ist dem Verfasser sehr gut gelungen, auf verhältnismäßig knappem Raum alle wichtigen Tatsachen der botanischen Morphologie übersichtlich, klar und leichtverständlich zu behandeln. Sehr wirksam unterstützt werden die Ausführungen des Verfassers durch die vielen lehrreichen Textbilder, unter denen sich nicht wenige Originale nach Photoaufnahmen oder Zeichnungen des Verfassers befinden, außerdem zahlreiche Bilder aus TROLL, WETTSTEIN und anderen neueren Werken. Neben den Blütenpflanzen, die mit Recht im Vordergrund der Betrachtung stehen, finden auch die niedrigeren Pflanzengruppen hinreichende Berücksichtigung. Das neuere Fachschrifttum ist überall in gebührender Weise zu Rate gezogen worden. — Dem Gesamtwerte des Büchleins tut es keinen Abbruch, wenn auf zwei kleine Ungenauigkeiten aufmerksam gemacht wird, die in einer nächsten Auflage richtiggestellt werden sollten: Die Spirre (S. 41) gehört nicht unter die razemösen Blütenstände, sondern ist ein zusammengesetzter zymöser Blütenstand, nämlich ein aus Sicheln aufgebautes Pleiochasium. Bei den Gymnospermen dient die Mikropyle (S. 76) nicht als Durchtrittsstelle für den Pollenschlauch. — Möge das Büchlein recht viele Leser finden und die Kenntnis der pflanzlichen Gestaltlehre, die neben der Lebenslehre oft allzusehr vernachlässigt wird, in weite Kreise tragen! E. Janchen (Wien)

**Geitler L., Schnellmethoden der Kern- und Chromosomenuntersuchung.** 8°. 27 S., mit 8 Textabb. Berlin: Gebr. Borntraeger, 1940. — RM 1,50.

Eine kurze Darstellung der „zytologischen Schnellmethoden“ entspricht einem dringenden Bedürfnis. Sie dient nicht nur dem Forscher, der sich in kurzer Zeit und unter Ausschluß aller Schwierigkeiten und Unsicherheiten, welche andere Methoden mit sich bringen, über die Chromosomenverhältnisse eines Organismus orientieren will, sondern auch dem Lehrer an höheren Schulen und dem Studenten, gleichgültig ob er Anfänger oder vorgeschritten sei. Die reiche Erfahrung des Verfassers verbürgt die Güte des Büchleins.

K. SCHNARF (Wien)

**Gemeinhardt K., Oedogoniales.** (Dr. L. RABENHORST's Kryptogamen-Flora von Deutschland und der Schweiz, 2. Aufl., XII. Band, Abteilung 4, herausgeg. von R. KOLKWITZ.) Lieferung 3: S. I—XII und 333—453, mit 138 Textfig. (Nr. 402—539). Gr.-8°. Leipzig: Akad. Verlagsgesellschaft, 1940. — RM 21,—.

Die früheren zwei Lieferungen des Werkes wurden in dieser Zeitschrift bereits besprochen (vgl. Bd. 88, 1939, S. 65—66 und Bd. 89, 1940, S. 65).

In der 3. Lieferung wird die Beschreibung der *Oedogonium*-Arten zu Ende geführt. Dann folgt die Systematik der beiden Gattungen *Bulbochaete* (mit 67 Arten) und *Oedocladium* (mit 7 Arten). Die Diagnosen sind gleich denen der beiden früheren Lieferungen kurz, aber vollständig; als Abbildungen wurden neben den eigenen die besten des Schrifttums gegeben. Im Nachtrage folgen die Ergebnisse der bekannten plasmolytischen Untersuchungen von v. CHOLNOKY, die neuen ökologischen Angaben von CEDERCREUTZ über *Bulbochaete*-Arten Finnlands und schließlich Ergänzungen zur Systematik der Gattung *Oedogonium*.

Die Kryptogamenflora hat durch GEMEINHARDT einen neuen und wertvollen Band erhalten, der die Bestimmung der *Oedogonium*-Arten ganz wesentlich erleichtert, so daß die Autoren nicht wie bisher ihr aus dem Wege zu gehen brauchen.

J. SCHILLER (Wien)

Gessner F., Meer und Strand. (Studienbücher deutscher Lebensgemeinschaften, 2.) Gr.-8°. 278 S., mit 126 Textabb. und 5 Tafeln. Leipzig: Quelle & Meyer, 1940. — Geb. RM 9,—.

Mit dem Buche „Meer und Strand“ übergab FRITZ GESSNER ein Werk der Öffentlichkeit, das allen, die Interesse haben für das Leben in und an unseren heimischen Meeren, bald vertraut werden wird. Denjenigen, die die Gebiete kennen, erweckt das Studium des Buches eine Fülle schöner Erinnerungen, den anderen gibt es eine anschauliche Vorstellung dieser Gegenden. Von den verschiedenen vorhandenen Bestimmungswerken unterscheidet es sich vor allem durch die umfassende Darstellung der einzelnen Lebensgemeinschaften in ihrer Beziehung zu ihrem Lebensraum.

Die Schilderung der wechselvollen geologischen Schicksale unserer deutschen Meere läßt das Nord- und Ostseebecken, seine Küsten, Haffe, Dünen, Marschen und Watten vor dem Auge des Lesers allmählich Gestalt annehmen. Die mannigfachen Wechselbeziehungen zwischen Boden oder Beschaffenheit des Wassers und der Tier- und Pflanzenwelt, das Leben in den Dünen, im Schlick oder im Felswatt sind lebensnah gezeichnet. Die hydrographischen Verhältnisse, die Produktionsfaktoren des Meeres, der Stoffkreislauf im Wasser und ihre Auswirkung auf Verteilung des Planktons und der von ihm abhängigen höheren Tierwelt läßt das Ineinandergreifen von Ursachen und Wirkungen erkennen, die in ihrer Gesamtheit das Leben des Meeres als geschlossene Einheit ergeben.

Dem Wissenschaftler bietet das Buch, in dem eine große Reihe neuester Untersuchungen verarbeitet und dem auch ein ausführliches Schriftenverzeichnis angefügt ist, eine Unmenge von Anregungen. Es wird sich auch als eine erste Einführung für wissenschaftliche Arbeiten am Meer bald allgemeiner Wertschätzung erfreuen.

R. BIEBL (Wien)

Lohwag K., Moose des Waldes. Bestimmungsschlüssel für Anfänger. Mit Geleitwort von O. PORSCH. Kl.-8°. VIII und 64 S., mit 63 Textabb. Wien: Fr. Deuticke, 1940. — RM 2,—.

Dieser Bestimmungsschlüssel soll in erster Linie den Bedürfnissen des deutschen Forstwirtes dienen. Er stellt sich zur Aufgabe, ohne mikroskopische Behelfe auf raschem Wege zur Kenntnis der allerwichtigsten, forstlich bedeutsamen Moose zu gelangen. Demgemäß wurde die Zahl der ausgewählten Arten sehr eingeschränkt, und zwar auf 60 (nämlich 30 Gipfelfrüchtler,

22 Seitenfrüchtler, 3 Torfmoose, 3 foliose Lebermoose, 2 frondose Lebermoose). Außer Waldmoosen wurden auch einige wenige Charaktermoose von Sumpfwiesen und Mooren mit einbezogen. Der Bestimmungsschlüssel hat die bewährte gabelteilige Form; dabei sind aber bei jeder einzelnen Art die Beschreibungen genügend ausführlich, daß Verwechslungen mit in dem Buche nicht besprochenen Arten nicht leicht zu befürchten sind. Besondere Sorgfalt wurde auf die Auswahl und Ausführung der Bilder verwendet. Mit ganz wenigen Ausnahmen wurden alle beschriebenen Moosarten auch abgebildet, und zwar in gut getroffenen Trachtbildern, gewöhnlich fruchtend, zumeist in natürlicher Größe. Nahezu die Hälfte der Bilder sind Originale der geschickten Wiener Pflanzenzeichnerin Frau HELENE GUGGENTHAL-SCHACK; die übrigen sind Kopien zumeist aus SCHIMPERS *Bryologia Europaea*, zum Teil auch aus einigen anderen Mooswerken. Jeder Art sind Angaben über Standort, Häufigkeit und meist auch über die chemische Reaktion des Substrates beigelegt. Dem Bestimmungsschlüssel ist eine kurze (S. 1—9) Einführung in die Mooskunde vorausgeschickt, die auch einige mikroskopische, den Blattbau betreffende Bilder enthält. — Die Zielsetzung des Verfassers erscheint gut durchgeführt und das Büchlein wird den Zwecken, für die es geschrieben ist, sicher voll entsprechen.

E. JANCHEN (Wien)

Mayer M., *Ökologisch-pflanzensoziologische Studien über die Filipendula Ulmaria-Geranium palustre*-Assoziation. (Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 23.) Gr.-8°. 64 S., mit 18 Tabellen, 12 Textabb. und 2 Tafeln. Bern: H. Huber, 1939. — Schw. Fr. 4,—, RM 2,40.

Als Geranieto-Filipenduletum oder *Filipendula*-Hochstaudenriet wird eine Art feuchter Wiesen bezeichnet, für die das regelmäßige und meist sehr zahlreiche Vorkommen von *Filipendula ulmaria* charakteristisch ist. Die zweite Charakterart, *Geranium palustre*, war nur in der Hälfte der untersuchten Bestände vorhanden. Von dem nächstverwandten Molinietum, das als Streuwiese landwirtschaftlich viel mehr geschätzt wird, unterscheidet sich das Geranieto-Filipenduletum besonders durch die Differentialarten *Carex gracilis*, *Carex acutiformis* und *Calystegia sepium*. Die besagte Assoziation wurde von der Verfasserin in den flacheren Teilen der Nord-Schweiz an 16 Beständen studiert. Dabei wurden besonders die bodenkundlichen Ansprüche der Assoziation untersucht, im Zusammenhange mit der Struktur der Rhizom- und Wurzelschicht betrachtet und mit dem Molinietum verglichen. Die Azidität bzw. Alkalinität des Bodens hat einen großen Schwankungsbereich, einen größeren als beim Molinietum. „Humus und Stickstoff scheinen durchschnittlich reichlicher vorhanden zu sein als im Molinietum.“ „Die Verteilung der Rhizome und Wurzeln wird bedingt durch erblich fixierte, artspezifische Wurzelarchitektur und Tiefenlage in Wechselwirkung mit den edaphischen Faktoren. Reichliche Wasserführung und gute Durchlüftungsverhältnisse, hervorgerufen durch Humus- bzw. Kalkgehalt, gestatten die Durchdringung eines  $\pm$  mächtigen Bodenhorizontes und eine Schichtung der Rhizome und Wurzeln.“

E. JANCHEN (Wien)

Meusel H., *Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland*. Ein Beitrag zur Steppenheidefrage. (Hercynia, Abhandlungen der Botanischen Vereinigung Mitteldeutschlands, herausgeg. v. W. TROLL, H. MEUSEL und Th. ECKARDT, Band II, Heft 4, November 1939.) Gr.-8°. 372 S., mit 13 Tabellen, 56 Textabb., 34 Tafeln, 21 Verbreitungskarten und 2 farbigen Vegetationskarten.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, für die Gipsberge des Kyffhäusers und südlichen Harzvorlandes nicht nur eine ausführliche Beschreibung der ursprünglichen und halbkünstlichen Pflanzengesellschaften (Buchenwälder, Eichenmischwälder, Heidewälder, Grasheiden) zu geben, sondern auch darüber hinaus „von den lokalen Beobachtungen ausgehend zu einem allgemeinen Gesamtbild vorzudringen.“ Die Neigung zu vorwiegend synthetischer Betrachtungsweise ist ein besonderer Wesenszug des tiefschürfenden, gedankenreichen und sehr anregenden Werkes. Vor allem zeigt sich dies bei der Behandlung der „Grasheiden“. Um diese richtig zu beurteilen, hat der Verfasser nicht nur das Schrifttum über ähnliche Pflanzengesellschaften in den Alpenländern, in Südeuropa und in Osteuropa eingehend zu Rate gezogen, sondern er hat auch eigens eine Studienreise nach Südosteuropa (Ungarn, Rumänien, Bulgarien) unternommen und er hat von allen bezeichnenden Arten die Verbreitungsareale genau studiert und größtenteils auch kartographisch dargestellt. Entsprechend dem auffälligen Hervortreten von Pflanzen des dealpinen, des submediterranen und des kontinentalen Verbreitungstypus unterscheidet der Verfasser innerhalb der Grasheiden seines Gebietes und überhaupt des ganzen mitteldeutschen Raumes folgende drei Typen: die Blaugrasmatte (als Ausläufer der dealpinen Grasflurvegetation), die xerotherme Felsheide (als Ausdruck des südlich submediterranen Einflusses) und die Wiesensteppe (als Vorposten der östlichen Steppenvegetation). Unter Ausschluß der Blaugrasmatte läßt der Verfasser für die xerothermen Trockenrasen Mitteleuropas auch die Bezeichnung Steppenheide oder mitteleuropäische Hügelsteppe gelten und er betont ihre engen Beziehungen zur echten Steppe, will sie dagegen von den mitteleuropäischen Wiesen scharf trennen. Zwischen der Steppenheide und dem Steppenheidewald bestehen enge Beziehungen sowohl im Untersuchungsgebiet als auch in der östlichen Steppenzone. Im Gegensatz dazu wird die Auflockerungszone des Gehölzes im Bereich der Blaugrasmatte, eine besondere Ausbildungsform des Fagetums, für welche das Auftreten der Eibe besonders bezeichnend ist, als Buchenheidewald bezeichnet. Als randliche Ausbildungsform des Fagetums gegen das mitteldeutsche Trockengebiet erscheint der Karstbuchenwald. Bei der Beurteilung der Pflanzengesellschaften und ihrer Zuteilung zu verschiedenen Vegetationstypen wird neben dem Arealtypenspektrum auch dem Wuchsformenspektrum große Bedeutung beigemessen. Auf letzteres beziehen sich zahlreiche Bilder von Vegetationsprofilen, welche die Ausbreitung des Wurzelsystems der einzelnen Pflanzenarten in den verschiedenen Bodenschichten veranschaulichen.

E. JANCHEN (Wien)

**Müller K., Die Lebermoose (*Musci hepatici*).** (Dr. L. RABENHORST'S Kryptogamenflora von Deutschland und der Schweiz, 2. Aufl., VI. Bd.) Ergänzungsband. Liefg. 1: S. 1—160, mit 28 Textabb. Leipzig: Akad. Verlagsgesellschaft, 1939. — RM 20,—.

Es ist sehr zu begrüßen, daß Dr. KARL MÜLLER ein Vierteljahrhundert nach dem Erscheinen seines äußerst wertvollen zweibändigen Werkes einen Ergänzungsband herausgibt, der die in diesem Zeitraum erschienenen Forschungen über die europäischen Lebermoose zusammenfassen soll. — Es liegt das erste Heft vor, das fast vollständig den allgemeinen Teil enthält, der, vorzüglich illustriert, eine sehr sorgfältige und unter Benützung der Literatur ausgearbeitete Kompilation ist, die zusammen mit dem allgemeinen Teil im ersten Band des Werkes eine erschöpfende Darstellung der Morpho-

logie und Biologie der europäischen Lebermoose bietet. Einzelne Kapitel sind sehr erweitert, einige sind neu dazugekommen. In einigen Fällen werden vom Verfasser Änderungen vorgenommen und eigene Ansichten geäußert, zu denen der Referent eine Richtigstellung geben möchte, damit sie sich nicht bei Lesern, die in der Literatur minder bewandert sind, weiter verbreiten und einbürgern.

Der Verfasser schreibt (S. 8): „Statt ♂ Blüte: Antheridium — statt ♀ Blüte: Archegonium — statt Blütenstand, Blütenboden oder Infloreszenz: Gametangien.“ In der älteren und neueren Terminologie sind aber Blüte, Blütenstand, Infloreszenz und Blütenboden verschiedene Begriffe, die MÜLLER als Gametangien bezeichnet (Antheridien und Archegonien sind bekanntlich und auch nach MÜLLER [S. 66ff.] ebenfalls Gametangien), was also unrichtig ist. — (S. 8): „Statt Frucht: Sporogonium.“ Das ist richtig, denn als Frucht verstand man stets das Gebilde aus Fuß, Stiel und der Kapsel, also = Sporogonium, Sporophyt. — Ganz inkonsequent wird aber (S. 94) die Kapsel als Sporogon bezeichnet und dazu erläutert: „Die Franzosen und auch ein deutscher Hepatikologe bezeichnen als Sporogon den Fuß und die Kapsel zusammen.“ Das ist unrichtig, denn ein Einblick in die Literatur zeigt, daß nicht nur ein deutscher Hepatikologe, sondern fast alle bedeutenderen Bryologen den Begriff Sporogon so auffassen, u. a. LEITGEB, WARNSTORF, WETTSTEIN, LIMPRICHT, MARSHAL HOWE, HOFMEISTER (Frucht), K. J. MEYER, Synopsis Hep. (fructus), ROB. DOUIN, STEPHANI (nicht immer), der Referent, auch Handwörterbuch der Bot., 2. Aufl. usw. — Die Deutung: Kapsel = Sporogon vertritt MÜLLER ziemlich allein. — Die sehr passende Bezeichnung: Kapsel = Sporangium (nicht Sporogonium!) rührt von WALLROTH her und wird auch vom Referenten u. a. angewendet. — Einige Autoren (SPRUCE, S. O. LINDBERG, zumeist auch STEPHANI u. a.) unterscheiden: capsula und seta. — „Die Form der Scheitelzelle ist phylogenetisch festgelegt“ (S. 35); die Hoffnungen auf phylogenetische Einsichten aus der Beschaffenheit der Scheitelzelle haben sich bekanntlich nicht erfüllt, auch ist festgestellt worden, daß sich diese bei einigen Lebermoosen während der Ontogenese ändert und daß ganz nahe verwandte Arten (z. B. *Pellia*) verschiedene Typen haben. — Der öfters vorkommende Ausdruck „Marchantien“, wo Marchantiaceen oder *Marchantiales* gemeint sind, ist ungenau. — Die Kutikularwarzen der Blattepidermis werden (S. 34) als eine Anpassung an xerophytische Standorte gedeutet, was sich dadurch als irrtümlich erweist, da solche bei typisch hygrophilen Arten vorkommen (z. B. *Scapania verrucosa*, die meist im Sprühregen alpiner Wasserfälle wächst und viele epiphylle Lejeuneaceen der Tropen, die im Leben stets von Wasser triefen), während bei manchen xerophilen eine glatte Kutikula vorkommt. — Auch hygrophile Laubmoose besitzen warzige Kutikula: *Geheebia cataractarum*, *Hymenostylium* und viele andere; *Hypnum commutatum* hat glatte Zellen und das oft gemeinsam wachsende *H. decipiens* hat warzige Zellen. — MÜLLER schließt sich (S. 67) der Ansicht GOEBELS an, daß wir wegen der Gleichmäßigkeit in der Bildung der Gametangien bei Lebermoosen und Laubmoosen nicht berechtigt seien, die *Anthocerotales* von den ersteren und die *Sphagnales* und *Andreaeales* von letzteren zu trennen, wie es neuerdings mitunter geschieht. Aus diesem Grunde müßten wir aber auch nicht berechtigt sein, die Pteridophyten von den Bryophyten zu trennen, da diese ja auch übereinstimmende Gametangien haben. Dadurch ist aber die Frage, ob die *Anthocerotales* von den Lebermoosen zu trennen seien oder nicht, keineswegs entschieden; es ist dies auch von geringerer Bedeutung, wenn wir nur definitiv an der phylogenetischen Er-

kenntnis festhalten, daß diese Gruppe sicher ein Bindeglied zwischen den Lebermoosen und Pteridophyten darstellt. — Die Sporelatererteilung (nach GOEBEL) (S. 106) ist keine allgemeine Gesetzmäßigkeit, denn darnach müßten in jeder Kapsel viermal so viele Sporen als Elateren vorhanden sein; bei den meisten sind aber viel mehr Sporen (siehe S. 108). — S. 108 findet sich folgender Satz: „Da bei den Anthoceroten Sporenmutterzelle und Elatere (soll heißen: Elater) Schwesterzellen darstellen, kann man darin den primitivsten Typus der Sporogonbildung erkennen, was für die Stellung der Anthoceroten (soll heißen: *Anthocerotales*) im System von Wichtigkeit ist.“ Ersteres findet bei allen Lebermoosen statt (vgl. Sporelatererteilung nach GOEBEL) und ist durchaus kein Beweis, daß das Sporogon der *Anthocerotales* der primitivste Typus sei; im Gegenteil sind alle vergleichenden Morphologen der Überzeugung, daß dieses den höchsten (vollkommensten) Typus darstellt, und die Berücksichtigung der Homologien der Gametophyten und Sporophyten, der Bryophyten und Pteridophyten lehrt unwiderleglich, daß die *Anthocerotales* die höchststehende Gruppe der Bryophyten sind. — Die Elateren haben nicht die Funktion, die Sporen auszuschleudern, sondern (nach GOEBEL) die Sporen bei feuchtem Wetter zusammenzuhalten, bei Trockenheit zu entlassen. — Das sehr instruktive Kapitel: Karyologie (bearbeitet von G. LORBEER) stellt fest, daß die Karyologie nicht geeignet sei, phylogenetische Fragen zu lösen, vertritt aber den Standpunkt, daß Chromosomenunterschiede artspezifisch sein können. Die zahlreichen Beispiele (*Sphaerocarpus terrestris* — *S. texanus*, *Pellia epiphylla* — *P. Neesiana*, *Lophocolea minor* — *L. heterophylla* u. a.) sind aber verwandte Arten, die sich schon durch andere morphologische Merkmale sicher unterscheiden lassen und allgemein unterschieden wurden. Der hohe Wert der karyologischen Forschung liegt auf einem ganz anderen Gebiete: dem der Genetik und Vererbungslehre. Sie kann höchstens in wenigen strittigen Fällen eine Entscheidung herbeiführen, denn es ist ganz aussichtslos, daß je die Tausende von Arten und Formen der Lebermoose der Erde durch diese Methode klärend gesichtet werden können. MÜLLER schließt das Kapitel (S. 145) mit folgendem Satze: „Mit dieser Methode ist aber jener Richtung, die nur mit totem Material arbeitete (das ist eine unrichtige Unterstellung! Der Verfasser) und dieses in zahlreiche Formen, Varietäten und Kleinarten gruppierte, mit Namen belegte und beschrieb und dabei noch glaubte, wie wissenschaftlich das sei, ein heftiger Stoß versetzt worden.“ Das ist ein großer Irrtum, denn auf dem Gebiete der Phanerogamen und Pteridophyten ist diese Methode (Ausnahme: in England und U. S. A.) seit KERNER, WETTSTEIN, ASCHERSON und GRAEBNER, SCHINZ, den skandinavischen Botanikern u. a. die herrschende, ebenso wurde sie von den Bryologen und Hepatikologen des vorigen Jahrhunderts, die die Begründer unserer systematischen Kenntnisse wurden, befolgt (vgl. z. B. NEES, Naturg. d. eur. Leb. — Syn. Hepatic. — WARNSTORF u. a.), ebenso in der Lichenologie und Algologie (vgl. z. B. *Cladophora*, Characeen, Fucaceen usw.). — Daß diese Richtung von STEPHANI in seinem großen Werke wegen Überfülle des Stoffes und von Hepatikologen, die sich nur mit Exoten befaßten, aus Mangel eines reichlichen Materials nicht verfolgt werden konnte, ist selbstverständlich. Jedenfalls ist diese Richtung wissenschaftlich begründet und gegenwärtig ziemlich allgemein üblich, so daß ihr nicht ohne weiteres „ein heftiger Stoß versetzt“ werden kann.

Diese begründeten Berichtigungen, zu denen sich der Referent verpflichtet fühlte, sind durchaus nicht eine Herabwürdigung des Wertes dieses ausgezeichneten und wegen seiner weiten Verbreitung äußerst nützlichen Werkes.

V. SCHIFFNER (Wien)

**Nikolitsch M. Dj., Entstehung der Hauptgerstenarten.** 8°. 102 S., mit 24 Schwarzdrucktafeln. Neudamm: J. Neumann, 1939. — RM 4,50.

Auf Grund langjähriger Beobachtungen und Versuche mit Gerstenmaterial aus Jugoslawien (Topčider bei Belgrad, Sandžak Novipazar, Ochrid) hat sich Verf. über die Herkunft und die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge der hauptsächlichsten Kulturgersten eine Auffassung gebildet, die von den Anschauungen anderer Forscher weitgehend abweicht. Näheres darüber entnimmt man aus der eingehenden kritischen Stellungnahme von E. SCHIEMANN (Botanische Jahrbücher für Systematik usw., 71. Bd., Heft 1, 1940, Literaturbericht, S. 10—14).

E. JANCHEN (Wien)

**Nyárady E. J., Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii.** [Aufzählung der Gefäßpflanzen der Schlucht von Torda.] (Comisiunea monumentelor naturii din România, Memorii, I.) Gr.-8°. 317 S., mit 67 Textabb. und 1 farbigen Karte. București 1939.

Die staatliche Kommission für die Naturdenkmäler Rumäniens beabsichtigt, wie Prof. Dr. A. BORZA, der Präsident dieser Kommission, in seinem Geleitwort ausführt, über die Nationalparke und kleineren Natur-Reservationen Rumäniens naturwissenschaftliche Monographien herauszugeben. Als erste dieser Monographien ist jene über die Schlucht bei Torda (Turda) erschienen. Diese im Inneren Siebenbürgens gelegene Schlucht bildet eine der interessantesten Reservationen Rumäniens und ist wegen ihres Pflanzenreichtums berühmt. Es treffen hier mediterrane, pontische, alpine, mitteleuropäische und endemische Elemente zusammen. Nach einer Besprechung der Topographie, Geologie, Erforschungsgeschichte und Geobotanik des Gebietes bringt der Verfasser (S. 82—240) eine Aufzählung von 988 Arten und Unterarten von Farn- und Blütenpflanzen und sodann noch (S. 241—295) kritische Bemerkungen zu den schwierigeren Pflanzengruppen. Das Buch ist in rumänischer Sprache mit französischer Zusammenfassung geschrieben.

E. JANCHEN (Wien)

**Poeverlein H., Die Rostpilze (Uredineen) des Landes Salzburg,** (Sonderdruck aus den Denkschriften d. Bayer. Botan. Gesellschaft in Regensburg, XXI. Bd., n. F. XV. Bd., 1940.) Gr.-8°. 36 Seiten.

Als Vorarbeit für eine künftige Uredineenflora des Gaues Salzburg bringt Verfasser eine Zusammenstellung aller bisher in diesem Lande gemachten Uredineenfunde, die teils von ihm selbst stammen, teils ihm von anderen Forschern mitgeteilt, teils auch schon früher veröffentlicht wurden. Die Namen der Finder sind F. A. VON BRAUNE, P. DIETEL, E. EICHORN, K. V. KEISSLER, R. MAIRE, H. POEVERLEIN, A. E. SAUTER, W. ZIMMERMANN. Einige Funde aus dem Grenzgebiete gegen Kärnten wurden miteinbezogen. Die Funde sind nach den Nährpflanzen — und diese alphabetisch — geordnet. Auf den 292 aufgezählten Nährpflanzen wurden im ganzen 343 verschiedenartige (d. h. verschiedene Arten von Rostpilzen oder die gleichen Rostpilze auf verschiedenen Arten von Nährpflanzen) Rostpilzfunde gemacht. Manche Arten wurden bereits an recht zahlreichen Fundstellen nachgewiesen. Die Arbeit ist ein sehr wichtiger Baustein für die Pilzfloristik der Ostmark.

E. JANCHEN (Wien)

**Roemer Th. und Rudolf W., Handbuch der Pflanzenzüchtung.** In Verbindung mit zahlreichen Mitarbeitern herausgegeben. Fünf Bände mit vielen hundert Abbildungen. Gr.-8°. — 12. bis 15. Liefg.: je 5 Druckbogen, mit zahlreichen Textabbildungen. — Berlin: P. Parey. 12. und 13. Liefg. 1939, 14. und 15. Liefg. 1940. — Jede Lieferung RM 6,50.

Der Erscheinungsbeginn dieses hervorragend wichtigen Werkes, das auf etwa 22 Lieferungen bemessen ist, sowie der Inhalt der ersten 11 Lieferungen wurde in dieser Zeitschrift schon bekanntgegeben (vgl. Bd. 88, 1939, S. 70/71 und S. 317/318). Der Inhalt der seither erschienenen 4 Lieferungen ist folgender:

Band I, Allgemeine Züchtungslehre, Bogen 19—23, mit Abb. 57 bis 85: Physiologische Resistenz (von W. H. FUCHS und K. v. ROSENSTIEL, Schluß, S. 289—297); Die physiologischen Grundlagen der pflanzlichen Stoffproduktion (von K. WETZEL, S. 297—359); Biologische Statistik (von O. TEDIN, Beginn, S. 359—368).

Band II, Getreidezüchtung, Bogen 6—17, mit Abb. 16—53: Mais, *Zea Mays* (von A. TAVČAR und R. LIEBER, Schluß, S. 81—129); Gerste, *Hordeum sativum* JESS. (von K. ISENBECK und W. HOFFMANN (S. 130—224); Hafer, *Avena sativa* L. von W. NICOLAISEN (S. 224—272, nicht abgeschlossen).

Band IV, Kartoffeln, Rüben, Öl- und Gespinstpflanzen, Tabak, Bogen 13—15, mit Abb. 38—46; Soja, *Glycine hispida* MAX. (von L. HERB-MÜLLER, Schluß, S. 193—197); Die Lupinenarten als Ölpflanzen (von J. HACKBARTH und H.-J. TROLL, S. 198—206); Raps, *Brassica Napus* L. var. *oleifera* METZGER, Rüben, *Brassica Rapa* L. var. *oleifera* METZGER (von G. BAUR, S. 206—240, nicht abgeschlossen). E. JANCHEN (Wien)

Rosenkranz Fr., Zehn Jahre Phänologie im Lande Österreich. (Deutsches Reich, Reichsamt für Wetterdienst, Wissenschaftliche Abhandlungen, Band VII, Nr. 2.) Gr.-4°. 62 S., mit 12 Karten. Berlin: Julius Springer, 1940.

Es ist der Anregung und der zielbewußten Tatkraft des Verfassers zu danken, daß an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien vom Jahre 1928 an nach rund 60jähriger Unterbrechung wieder ein phänologischer Beobachtungsdienst eingerichtet wurde. Das bis einschließlich 1937, also in den ersten 10 Jahren, d. i. bis zur Wiedereingliederung Österreichs in das Deutsche Reich, aufgelaufene Beobachtungsmaterial wurde vom Verfasser gesichtet und statistisch verarbeitet. Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser mühevollen Arbeit sind nun in dem vorliegenden stattlichen Hefte veröffentlicht. An den erläuternden Text (S. 3—11) schließt sich ein umfangreicher Tabellenteil (S. 11—62), auf den noch 12 Karten folgen, von denen sich 4 (zusammengefaltete) auf die ganze Ostmark, 8 (einfache) nur auf Niederdonau (und Wien) beziehen. Für die ganze Ostmark wurden nur die Heumahd, die Blüte des Winterroggens und der Winterroggenschnitt kartographisch dargestellt, wobei die Eintrittszeiten jedes dieser Ereignisse in vier Zeitstufen eingeteilt wurden. Für Niederdonau und Wien wurde (auf Grund eines beim Landesmuseum für Niederdonau durch den Verfasser eingerichteten Beobachtungsdienstes) der Eintritt folgender Ereignisse, gleichfalls fast durchwegs in vier Zeitstufen, kartographisch festgelegt: Blüte des Schneeglöckchens, Laubentfaltung der Rotbuche, Ende des Laubfalles der Rotbuche (nur bei diesem in fünf Zeitstufen), Apfelblüte, Fliederblüte, Blüte des Schwarzen Hollunders, Reife des Schwarzen Hollunders. Natürlich eilen im ganzen die östlicheren und die flacheren Teile des Landes in der Entwicklung voraus. Darüber hinaus ergibt sich aber eine beträchtliche Zahl sehr beachtenswerter Einzelheiten. Die Tabellen enthalten für Wien und Niederdonau das volle Beobachtungsmaterial über die oben angegebenen 5 Pflanzen, für die ganze Ostmark das Beobachtungsmaterial über 27 Pflanzen, gegliedert in drei Gruppen, nämlich: wildwachsende Bäume und Sträucher, wildwachsende Stauden und Kräuter, Kulturpflanzen. Auch aus diesen

Tabellen sind wertvolle allgemeine Ergebnisse herauszulesen, sowohl hinsichtlich der Pflanzenentwicklung als auch hinsichtlich der Witterung in den 10 Beobachtungsjahren.

E. JANCHEN (Wien)

**Wocke E., Die Kulturpraxis der Alpenpflanzen und ihre Anwendung im Steingarten und Alpinum.** Dritte, vollständig neubearbeitete Auflage. Gr.-8°. 367 S., mit 178 Textabb. Berlin: P. Parey, 1940. — Geb. RM 19,60.

Der Gründer und langjährige Leiter des Staatlichen Alpenpflanzengartens in Danzig-Oliva, dessen kurz vor der Jahrhundertwende erschienene Arbeit „Alpenpflanzen in der Gartenkultur der Tiefländer“ im Jahre 1928 in zweiter Auflage unter dem Titel „Die Kulturpraxis der Alpenpflanzen und ihre Anwendung im Steingarten und Alpinum“ herausgekommen war und seitdem das führende Werk auf diesem Gebiete darstellte, hat nunmehr eine dritte Auflage seines Buches verfaßt, die an Umfang und gutem Bildschmuck beträchtlich vergrößert, inhaltlich weiter verbessert und bereichert ist. Zahlreiche Neueinführungen ausländischer Gebirgspflanzen, mancherlei wertvolle Neuzüchtungen, wie auch verschiedene neuere Kulturerfahrungen wurden dabei berücksichtigt. Das Buch verfolgt nach des Verfassers eigenen Worten sein altes Ziel, „in erster Linie ein praktischer Berater für Gartenfreunde, Berufs- und Erwerbsgärtner sein zu wollen, zugleich aber auch als wissenschaftlich belehrendes Nachschlagewerk allen denen zu dienen, die in tieferem Sucherdrange dem Leben und Weben, Werden und Vergehen der Hochgebirgskinder nachzuspüren Neigung fühlen, ohne sich deshalb Reizen und Eindrücken zu verschließen, die bei Betrachtung von Steingärten leichter und freierer Gestaltung und rein dekorativer Tendenz geweckt werden können“.

Der allgemeine Teil des Buches (S. 1—100) umfaßt drei Abschnitte: Die Alpenpflanzen in der Natur (Klima, Boden, Biologie, Verbreitung usw.); Die Alpenpflanzen im Garten (Grundgedanken für erfolgreiche Gartenpflege, Beschaffung, Vermehrung, Anzucht, Topfkultur, Erde usw.); Die Verwendung der Alpenpflanzen im Garten (Aufbau, Bepflanzung und Pflege der Steinanlagen, Schädlinge und Krankheiten der Alpinen, ihr Verhalten bei Tieflandkultur). — Der besondere Teil des Buches (S. 101—362) enthält eine umfassende alphabetische Aufzählung der wichtigeren, für Alpengärten in Betracht kommenden Pflanzenarten nebst Angaben über Heimat, Charakteristik, Kultur und Verwendung. In getrennten Listen herausgehoben werden die Orchideen, Farne, Knollen- und Zwiebelgewächse, Laubgehölze, Torf- und Moorgehölze, Nadelhölzer.

In allen Teilen des Buches sieht man das Streben des Verfassers, auch in allgemein-wissenschaftlicher, in systematischer und nomenklatorischer Hinsicht dem derzeitigen Stande der Anschauungen zu entsprechen. Es ist verzeihlich, wenn in einem so umfangreichen und in erster Linie gärtnerischen Zwecken dienenden Werke einzelne Unrichtigkeiten unterlaufen sind, wie sich an Stichproben gezeigt hat, z. B. folgende: *Helianthemum roseum* (S. 179) stammt nicht aus den Pyrenäen, sondern aus den Seealpen (die rotblühende Pyrenäenpflanze ist *H. pyrenaicum*); *Taraxacum nigricans* (S. 293) ist nicht identisch mit *T. alpinum*; *Epipogon*, *Neottia* und *Corallorrhiza* (S. 314) sind keine „Schmarotzer“, die „auf Gebüsch- und Baumwurzeln leben“, sondern Saprophyten (Moderpflanzen), bei denen der Mangel an grüner Farbe durch eine Lebensgemeinschaft mit Bodenpilzen bedingt ist.

E. JANCHEN (Wien)

## **Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.**

### **Akademie der Wissenschaften in Wien**

Im Juni 1940 wurden nachstehende Arbeiten, welche die Botanik und ihre Grenzgebiete betreffen, zur Drucklegung eingereicht.

Am 13. Juni 1940:

KASERER H. und FRISCH A., Über den Einfluß der Spelzen auf die Keimung bei bespelztem Getreide.

PIA J., Vorläufige Übersicht der Kalkalgen des Perms von Nordamerika.

### **Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien**

Im Auftrage der Kommission für pflanzengeographische Kartenaufnahmen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien versendet der Vorsitzende der genannten Kommission, Dr. BRUNO WATZL, Wien 82, Zengasse 7, einen Aufruf zur Mitarbeit an pflanzengeographischen Kartenaufnahmen in der Ostmark. Um in absehbarer Zeit wenigstens ein allgemeines Bild vom Vorkommen einer beschränkten Zahl von Pflanzenarten zu erhalten, wird neben Detailkartierungen im Maßstab 1 : 25 000 auch eine einfache allgemeinere Art der Kartenaufnahme eingeleitet, an der sich jeder einigermaßen naturwissenschaftlich gebildete Volksgenosse mit geringem Zeitaufwand beteiligen kann. Es soll nämlich jeder Mitarbeiter in einem gleichzeitig ausgesandten Verzeichnis von nahezu 400 ausgewählten Pflanzenarten (Holzgewächse, Heilpflanzen, gesetzlich geschützte Pflanzen, auffällige und leicht kenntliche Arten) für die Umgebung eines bestimmten selbst gewählten Merkpunktes (Ortschaft, Berggipfel, sonst auffallender Punkt) das Vorkommen der einzelnen Arten eintragen, und zwar mit Angabe der Häufigkeit und womöglich der Höhengrenzen sowie mit allfälligen anderen zweckdienlichen Bemerkungen, z. B. über Boden, Sonnenlage, Pflanzengesellschaften usw. Die durch diese Verzeichnisse gelieferten Beiträge sollen sodann von Dr. B. WATZL gesammelt und unter Angabe der betreffenden Mitarbeiter auf die entsprechenden Netzkarten übertragen werden. Eine recht rege Beteiligung an der hier geschilderten Kartenaufnahme wäre wärmstens zu begrüßen. Alle Zuschriften in dieser Angelegenheit sind unmittelbar an Dr. B. WATZL zu richten.

### **Botanikertagung in Greifswald**

Die für August 1940 in Aussicht genommene Botanikertagung in Greifswald (vgl. diese Zeitschrift, Bd. 89, 1940, Nr. 3, S. 253) wurde auf das Jahr 1941 verschoben.

Die diesjährigen Mitglieder-Hauptversammlungen der Vereinigung für angewandte Botanik und der Deutschen Botanischen Gesellschaft, die auf der Botanikertagung in Greifswald hätten stattfinden sollen, wurden am 5. August l. J. in Berlin-Dahlem im Pflanzenphysiologischen Institut der Universität abgehalten.

## Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw.

### Landwirtschaftliche Versuchsanstalten in Wien

Bei den Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in Wien wurde eine weitgehende Neuorganisation durchgeführt.

Die Staatliche Landwirtschaftlich-chemische Versuchsanstalt (Wien II/27, Trunnerstraße 1 bis 3) hat jene Abteilungen, die sich mit der Untersuchung von Lebensmitteln befaßten, an die Staatliche Anstalt für Lebensmitteluntersuchung (Wien IX/71, Kinderspitalgasse 15) abgegeben; jene Abteilungen, die sich mit landwirtschaftlichen Untersuchungen (Boden, Düngemittel, Futtermittel usw.) befaßten, hat sie an das neugeschaffene Landwirtschaftliche Untersuchungsamt des Reichsnährstandes (Wien II/27, Lagerhausstraße 174) abgegeben. Ebendorthin wurde die Abteilung für Samenkontrolle von der Staatsanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung (Wien II/27, Lagerhausstraße 174) abgegeben. Der Rest der Staatlichen Landwirtschaftlich-chemischen Versuchsanstalt und der Rest der Staatsanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung wurden miteinander vereinigt. Die dadurch neugebildete Anstalt führt den Namen: Versuchs- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft (Anschrift: Wien II/27, Trunnerstraße 1 bis 3).

Die Staatsanstalt für Pflanzenschutz (Wien II/27, Trunnerstraße 1 bis 3) wurde der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem (Königin-Luise-Straße 19) unterstellt und führt daher die Bezeichnung: Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Wien.

### Neue Landwirtschaftliche Forschungsanstalten in der Ostmark

Im Jahre 1940 wurden in der Ostmark zwei neue Reichsforschungsanstalten für Landwirtschaft errichtet, und zwar die Reichsforschungsanstalt für alpine Landwirtschaft in Admont (Ober-Steiermark) unter Leitung von Professor Dr. GERTH (früher Berlin) und die Reichsforschungsanstalt für Landwirtschaft im ostmärkischen Donaauraum in Säusenstein (Niederdonau) unter Leitung von Professor Dr. A. KÖNEKAMP (früher Landsberg a. d. Warthe). Jede der beiden Anstalten umfaßt drei Institute, und zwar ein Institut für Acker- und Pflanzenbau, ein Grünland-Institut und ein Institut für Tierhaltung. Beide Anstalten verfügen zur Durchführung ihrer vielseitigen Versuche und Untersuchungen über ausgedehntes Gelände (rund 760 Hektar bzw. rund 1000 Hektar). Dieser landwirtschaftliche Besitz liegt in verschiedenartigen Gebieten zweckentsprechend verteilt.

### Neuere Exsikkatenwerke

BORZA A., *Flora Romaniae exsiccata*, a Museo Botanico Universitatis Clusienensis edita. Cent. XIX—XXI.

## Personalnachrichten

Dr. phil. habil. JOSEF PEKAREK, Dozent für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Graz, wurde zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Prof. Dr. JOSEF PEKAREK ist der Dozentenführer der Universität Graz.

Dr. HELMUT SCHINDLER (vgl. diese Zeitschrift, Bd. 89, 1940, Heft 3, S. 255) wurde vom Kriegsdienste enthoben und wirkt wieder als Assistent am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien.

Stud. phil. DOROTHEA VON ETENREICH wurde an Stelle des zum Kriegsdienst eingerückten Dr. EMMERICH STADLER an der Honorar-dozentur für Botanik der Tierärztlichen Hochschule in Wien mit 1. Juni 1940 als wissenschaftliche Hilfskraft bestellt.

Geheimrat Prof. Dr. FRIEDRICH OLTMANNS (Freiburg i. Br.) feierte am 11. Juli 1940 seinen 80. Geburtstag.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. LUDWIG KIESLING, ord. Professor für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung in der Fakultät für Landwirtschaft der Technischen Hochschule München wurde wegen Erreichung der Altersgrenze (vgl. diese Zeitschrift, Bd. 89, 1940, 3. Heft, S. 255) von den amtlichen Verpflichtungen entbunden.

Prof. Dr. FRANZ FIRBAS (Hohenheim), bisher außerordentlicher Professor, wurde zum ordentlichen Professor der Botanik an der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim ernannt (vgl. diese Zeitschrift, Bd. 88, 1939, S. 240).

Dozent Dr. phil. HUBERT BLEIER der Universität Jena wurde daselbst zum außerplanmäßigen Professor für Vererbung, Pflanzenzucht und Pflanzenbau ernannt.

Dr. sc. nat. habil. THEO ECKARDT wurde zum Dozenten für Botanik an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Halle an der Saale ernannt.

Dr. phil. nat. habil. GEORG MOSEBACH wurde zum Dozenten für Botanik an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Breslau ernannt.

Dr. phil. habil. KARL HEIDT wurde zum Dozenten für Botanik an der Universität Gießen ernannt.

Dr. phil. habil. HANS ADOLF VON STOSCH wurde zum Dozenten für Botanik an der Universität Königsberg i. Pr. ernannt.

Dr. habil. WILHELM SCHROPP wurde zum Dozenten für Pflanzenernährung und Pflanzenbau an der Technischen Hochschule München ernannt.

Dr. agr. habil. WERNER SCHUPHAN wurde zum Dozenten für Gemüsebau und gärtnerische Pflanzenernährungslehre an der Universität Berlin ernannt.

Dr. WERNER LÜDI, Direktor des Geobotanischen Forschungsinstitutes Rübel in Zürich, wurde von der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle zum Mitglied ernannt.

Gestorben: Prof. Dr. GUSTAV DUNZINGER, Konservator i. R. am Botanischen Institut der Technischen Hochschule in München, am 6. Februar 1940 in Polling bei Weilheim (Bayern) im 72. Lebensjahr.

## Berichtigung

In den Personalnachrichten des vorigen Heftes soll es auf Seite 255, Zeile 21 von unten statt „STUGGER“ richtig heißen: STRUGGER.

## Inhalt des LXXXIX. Bandes

### I. Originalarbeiten

	Seite
BIEBL, RICHARD (Wien), Einige zellphysiologische Beobachtungen an <i>Hookeria lucens</i> (L.) SM. (Mit 4 Textabbildungen) .....	300—306
CUFODONTIS, GEORG (Wien), Revision der chinesischen <i>Galium</i> -Arten, nebst Bemerkungen über einige ihrer Formenkreise..	211—251
GRAFL, INA (Wien), Cytologische Untersuchungen an <i>Sauromatum guttatum</i> . (Mit 15 Textabbildungen) .....	81—118
HANDEL-MAZZETTI, HEINRICH (Wien), Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China. IX.....	57— 60
PASS, AUGUST (Wien), Das Auftreten verholzter Zellen in Blüten und Blütenknospen. Erster Teil. (Mit 13 Textabbildungen)...	119—164
PASS, AUGUST (Wien), Das Auftreten verholzter Zellen in Blüten und Blütenknospen. Zweiter Teil. (Mit 10 Textabbildungen).	169—210
RECHINGER, KARL HEINZ fil. (Wien), Kritische Revision von <i>Phlomis</i> Sect. <i>Gymnophlomis</i> BENTH. (Mit 9 Textabbildungen)	257—299
STEJSKAL-STREIT, VILMA (Salzburg), Vergleichende Untersuchungen gehemmter Staubblätter. II. Teil. (Mit 73 Textabbildungen)...	1— 56

### II. Besprechungen

Abhandlungen von Dr. HANS MOLISCH, Bd. I .....	252
Beiträge zur Sukkulantenkunde und -pflege.....	69
<i>Cactaceae</i> , Jahrbücher der Deutschen Kakteen-Gesellschaft.....	69
Chronica Botanica. Wochenschrift für die gesamte Pflanzenforschung..	63
Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch Marokko und Westalgerien 1936 .....	77
Festschrift für HANS WINKLER.....	68
Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe. II.Bd.....	64
Desgleichen. III. Bd. ....	308
Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 4, Heft 8 ..	165
Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6. Bd.: Pflanzenschutz.....	61
Handbuch der Pflanzenzüchtung .....	315
Jahrbücher der Deutschen Kakteen-Gesellschaft .....	69
Kakteenkunde.....	69
Kryptogamenflora von Deutschland und der Schweiz, 2. Aufl., Bd. VI (Lebermoose), Ergänzungsband.....	312
Desgleichen, Bd. XII, Abt. 4 ( <i>Oedogoniales</i> ).....	65, 309
Desgleichen, Bd. XIII, Abt. I (Desmidiaceen) .....	71

Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 20. Aufl. ....	72, 256	Seite
Lloydia, A. Quarterly Journal of Biological Science. ....	166	
Plant and Animal Communities .....	74	

## Verfasser der besprochenen Arbeiten:

ABDERHALDEN E. 165	HAWORTH W. N. 64	PARK TH. 75
ANDERSON R. J. 308	HEGI G. 66	PAULING L. 308, 309
APPEL O. 61	HEILIG F. 67	POEVERLEIN H. 315
ASAHINA Y. 64	HERB-MÜLLER L. 316	PORSCH O. 75, 310
BAUR G. 316	HIRST E. L. 64	RABENHORST L. 65, 71,
BORZA A. 315	HOFFMANN W. 316	309, 312
BRASFIELD T. W. 167	HÖFLER K. 252	RAUNKIAER C. 77
BUCHNER P. 61	HOSKINS J. H. 166	REGEL C. 78
BÜKER R. 62	HRYNIEWIECKI B. 67	ROEMER TH. 315
BÜNNING E. 62	HUECK K. 165	ROSENKRANZ FR. 316
BUTENANDT A. 64, 308	IRMSCHER E. 68	ROSENSTIEL K. v. 316
CAIN St. A. 75	ISENBECK K. 316	RÜBEL E. 77, 78
CARPENTER J. R. 74	JUST TH. 64, 166	RUDOLF W. 315
CONARD H. S. 74	KARSTEN G. 72	RUDY H. 64
CONSTANCE C. 167	KECK D. D. 167	SCHENCK H. 72
DHÉRÉ CH. 64	KÖGL F. 64, 308	SCHIMPER A. F. W. 72
DIELS O. 308	KÖHLER E. 61	SCHLUMBERGER O. 61
DIETERT R. 167	KOLKWITZ R. 65, 71, 309	SCHWARTZ O. 68
ECKARDT TH. 311	KOSCH A. 69	SENGBUSCH R. v. 252
EGGLETON F. E. 74	KRIEGER W. 71	SIEDEL W. 308
ELLENBERG H. 307	KUCKUCK H. 71	SIERP H. 72, 73
EMBERGER L. 78	KUFFNER F. 64	SNELL K. 61
EMERSON A. E. 75	LEICK E. 165	SPÄTH E. 64, 308
ERICHSON C. F. E. 68	LIEBER R. 316	STADLMANN J. 65
FIRBAS F. 72	LIPPMAN TH. 75	STAMM E. 78
FISCHER F. G. 308	LOHWAG K. 310	STOMPS TH. J. 78
FITTING H. 72, 73	LÜDI W. 73, 77, 78	STRASBURGER E. 72
FREUDENBERG K. 64	MACGINITIE G. E. 74	SUESSENGUTH K. 66
FUCHS W. H. 316	MAIRE R. 78	TAVČAR A. 316
FULFORD M. 167	MARZELL H. 67	TEDIN O. 316
GEITLER L. 309	MAYER M. 311	TINBERGER N. 75
GEMEINHARDT K. 65, 309	MEUSEL H. 311	TÓTH G. 64
GESSNER FR. 310	MOLISCH H. 252	TROLL H. J. 316
GINZBERGER A. 65	MOTHES K. 62	TROLL W. 311
GLEASON H. A. 74	MÜLLER K. 312	VERDOORN FR. 64
GUGGENTHAL-SCHACK H. 311	NESSER H. 167	VOELKEL H. 61
HACKBARTH J. 316	NICOLAISEN W. 316	WERNER R. G. 78
HARDER R. 72	NIKOLITSCH M. Dj. 315	WETTSTEIN F. v. 62
HARINGTON C. R. 64	NOLL F. 72	WETZEL K. 316
HARTMANN M. 66	NOVÁK FR. A. 74	WOCKE E. 317
	NYÁRÁDY E. J. 315	ZECHMEISTER L. 64, 308
	OSBORN T. G. B. 78	ZEMPLÉN G. 64
		ZILLIG H. 61

### III. Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

	Seite
Akademie der Wissenschaften in Wien .....	80, 253, 318
Botanikertagung in Greifswald .....	253, 318
Deutsche Botanische Gesellschaft .....	253, 318
Freie Vereinigung für Pflanzegeographie und systematische Botanik..	253
Gesellschaft zur Förderung der Meeresforschung .....	80
Vereinigung für angewandte Botanik .....	253, 318
Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien .....	253, 318

### IV. Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw.

Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Wien .....	319
Heilpflanzen-Photowettbewerb 1940 des NS-Lehrerbundes .....	254
Landwirtschaftliches Untersuchungsamt des Reichsnährstandes in Wien	319
Landwirtschaftliche Versuchsanstalten in Wien .....	319
Neue Landwirtschaftliche Versuchsanstalten in der Ostmark .....	319
Neuere Exsikkatenwerke .....	80, 254, 319
Reichsforschungsanstalt für alpine Landwirtschaft .....	319
Reichsforschungsanstalt für Landwirtschaft im ostmärkischen Donauraum .....	319
Reichsinstitut für ausländische und koloniale Forstwirtschaft .....	80
Staatliche Landwirtschaftlich-chemische Versuchsanstalt in Wien.....	319
Staatsanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien.....	319
Staatsanstalt für Pflanzenschutz in Wien.....	319
Versuchs- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Wien.....	319

#### Herausgeber der Exsikkatenwerke:

BORZA A. 319	NANFELDT J. A. 254	SCHIFFNER V. 80
CRETZOIU P. 254	PILOUS ZD. 254	SMARODS J. 254
LUNDELL S. 254		

### V. Personalmeldungen

BAUCH R. 255	DIELS L. 80	GREGER J. 168
BÉGUINOT A. 168	DUNZINGER G. 320	GUŞULEAC M. 256
BERGDOLT E. 168		
BIEBL R. 80	ECKARDT TH. 320	HANDEL-MAZZETTI H. 168
BLEIER H. 320	ENGEL H. 80	HEIDT K. 320
BORGSTRÖM G. 256	ETTENREICH D. v. 320	HESKE FR. 80
BRANDENBURG E. 168, 256	FEDTSCHENKO B. A. 256	HOFFMANN C. 80
	FEICHTINGER E. 254	HÖFLER K. 253
CAMMERLOHER H. 256	FILZER P. 168	HOLDEFLEISS P. 256
CENGIA-SAMBO M. 168	FIRBAS FR. 320	
CHRISTIANSEN-WENIGER FR. 255	FISCHNICH O. 256	JANCHEN E. 253
CUFODONTIS G. 168	GEITH 319	KELLER R. 168
	GERMAR B. 256	KIESSLING L. 255, 320
DENING K. 256	GINZBERGER A. 256	KNOLL FR. 253

KÖNEKAMP A. 319	PEKAREK J. 320	STOSCH H. A. v. 320
KUPPER W. 255	PETRAK FR. 168	STRUGGER S. 255, 320
LITSCHAUER V. 168	POTONIÉ R. 168	TSCHERMAK-SEYSENEGG
LOHWAG H. 254	PROISSL A. 168	E. v. 254
LOHWAG K. 168	RADEMACHER B. 168, 255	TSCHIRCH A. 80
LÜDI W. 320	RAUH W. 255	TUSCHEL A. 255
METLESICS H. 255	REDINGER K. 256	VOBORIL FR. 255
MEUSEL H. 255	RONNIGER K. 253	VOSS J. 256
MEYER R. 256	ROTTENBURG W. 255	
MORITZ O. 80	SANDT W. 168	WATZL B. 318
MOSEBACH G. 320	SCHINDLER H. 255, 320	WEBER H. 255
	SCHNARF K. 253	WEIGERT J. 255
NETOLITZKY FR. 256	SCHNASS K. 255	WETTSTEIN FR. v. 168
NIETHAMMER A. E. 255	SCHROPP W. 320	WILHELM A. T. 168
	SCHUPHAN W. 320	WINKLER HUBERT 168
OLTMANN'S FR. 320	SCHWARTZ O. 168	
	SIEGEL Q. 256	ZAHN H. H. 168
PASSECKER FR. 255	STADLER E. 320	ZICKLER H. 256
		ZYCHA H. 256

# Pflanzengeographisches Hilfsbuch

Zugleich ein botanischer Führer durch die Landschaft

Von

**Dr. August Ginzberger**

a. o. Professor der Pflanzengeographie an der Universität Wien

Unter Mitwirkung von

**Dr. Josef Stadlmann**

Wien

Mit 77 Textabbildungen. VII, 272 Seiten. 1939. RM 15.—; geb. RM 16.50

**Inhaltsübersicht:** A. Einführung in die Grundbegriffe der Pflanzengeographie. Die Pflanzendecke als eines der wichtigsten Elemente der Landschaft. — Grundtatsachen und Aufgaben der Pflanzengeographie (Geobotanik). Pflanzengesellschaften, Pflanzensoziologie. — Faktoren in der Pflanzengeographie. Standort. Fundort oder Fundstelle. Klimatische Faktoren. Bodenbeschaffenheit (edaphische Faktoren). Relieffaktoren. Organische oder biotische Faktoren. a) Konkurrenz der Pflanzen; Lianen, Epiphyten. b) Das Tier als Standortsfaktor. Lebensgemeinschaften (Biozöosen). c) Der Mensch als Standortsfaktor. Fremdpflanzen, „Unkräuter“. Rekonstruktion der Urlandschaft. Naturschutz. Der Standort als Faktorenkomplex. (Die Pflanze selbst als Faktor.) Messung der Faktoren. Historische Faktoren. (Entwicklung der Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften sowie ihre Verbreitung.) — Die beiden Richtungen der Pflanzengeographie oder Geobotanik. Ökologische und genetische. Anpassungs- und Organisationsmerkmale. Konvergenz und Verwandtschaft. Vegetationsformen (Wuchsformen) und Sippen (System). Benennung der Pflanzen (Nomenklatur). Bedeutung der beiden Einteilungen (nach Sippen und Vegetationsformen) für den Botaniker und den Geographen. (Pflanzen-) Gesellschaft, Formation und Assoziation. Florenelement. Vegetation und Flora. Klimax. Vegetations- und Florengebiete. Gegenüberstellung der vorstehend besprochenen Begriffe und Bezeichnungen. Wichtigste deutschsprachige Nachschlageliteratur. — B. Bau und Leben der Pflanzen. Teilwissenschaften der Biologie. Botanik und Zoologie. — Blütenpflanzen (Samenpflanzen, Phanerogamen, „höhere“ Pflanzen). Morphologie. a) Unterirdische Teile (Wurzeln und unterirdische Stämme). b) Sproß; Knospe. c) Blatt. d) Blüte. e) Frucht und Same. f) Allgemeines über die Blüten. g) Grundorgane der Blüten- und Farnpflanzen. Anatomie und Entwicklungsgeschichte. a) Zellen, Gefäße, Gewebe. b) Oberhaut, Korkhaut, Borke, Rinde. c) Längen- und Dickenwachstum der Sprosse der Holzgewächse. Holz. d) Neubildung von Zellen. Vermehrung der Lebewesen. Physiologie. a) Chemische Zusammensetzung der Pflanzen. b) Nährstoffe der Pflanzen und Aufnahme der Nahrung. c) Aufnahme und Abgabe des Wassers. d) Kohlensäureassimilation und Atmung. Pflanze und Tier als Ernährungsgenossenschaft. e) Bewegungserscheinungen. — Die Sporenpflanzen (Kryptogamen). Farnpflanzen und Moose. Lagerpflanzen (Thallophyten, „niedere“ Pflanzen). a) Algen, b) Pilze, c) Flechten. — Systematik und Floristik. — C. Übersicht der Vegetationsformen (mit eigener Inhaltsübersicht). — D. Systematische Übersicht der in diesem Buche genannten Farn- und Blütenpflanzen. — E. Namen-, Abbildungs- und Sachverzeichnis.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

---

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN WIEN

Soeben erschienen:

Erster Band:

**Neuere Anschauungen der organischen Chemie**

Von

**Dr. Eugen Müller**

Dozent am Chemischen Laboratorium der Friedrich Schiller-Universität Jena

Mit 40 Abbildungen. X, 391 Seiten. 1940. RM 27.—; gebunden RM 28.80

**Inhaltsverzeichnis: I. Die einfache Atombindung.** A. Einleitung. 1. Ionenbeziehung. — 2. Atombindung. — B. Die Kohlenstoff-Wasserstoff-Bindung. — C. Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung. 1. Die Vierbindigkeit des C-Atoms. — 2. Kettenförmige Verknüpfung von Kohlenstoffatomen: a) Konstitution der Paraffine. b) Schmelz- und Siedepunktsregelmäßigkeiten. — 3. Ringförmige Verknüpfung von Kohlenstoffatomen: a) Spannungstheorie von Baeyer. b) Die Vorstellungen von Sachse und Mohr. c) Hochgliedrige Ringe. d) Bi- und Polycyclische Systeme. — 4. Optische Aktivität: a) Die Tetraedertheorie von van't Hoff und Le Bel. b) Atropisomerie (Molekülasymmetrie durch Behinderung der freien Drehbarkeit). c) Theorie der optischen Aktivität. — D. Die Kohlenstoff-Halogenbindung. 1. Konfiguration der Halogenide. — 2. Substitutionsweg; Krypto-Ionenreaktionen. — 3. Induktive Effekte (A- und F-Effekt). — E. Die Kohlenstoff-Sauerstoff- und Kohlenstoff-Schwefel-Bindung. 1. Konfiguration sauerstoff- und schwefelhaltiger Moleküle. — 2. Oxoniumsalz-Bindung. — F. Die Kohlenstoff-Stickstoffbindung. — G. Ammonium- und Sulfoniumverbindungen. — H. Semipolare Bindung. — **II. Die doppelte Atombindung.** A. Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung. 1. Theorien der Doppelbindung: a) Partialvalenzhypothese von J. Thiele. b) Elektronische Deutung der Doppelbindung; die Mesomerie. c) Wellenmechanische Deutung der Doppelbindung. — 2. Raumlage der Liganden einer Doppelbindung: a) Die Raumvorstellung von van't Hoff (cis-trans-Isomerie). b) Strukturbestimmung von cis-trans-Isomeren. c) Stabilität von cis-trans-Isomeren. — 3. Reaktionen einer Doppelbindung: a) Addition. b) Polymerisation. c) Der sterische Verlauf der Additionsreaktionen. d) Cis-trans-Umlagerung. — 4. Kumulierte Doppelbindungen. — 5. Konjugierte Doppelbindungen: a) Quantenmechanische Deutung. b) Das reaktive Verhalten:  $\alpha$ ) Additionsreaktionen.  $\beta$ ) Polymerisation. c) Polyene. — B. Die Kohlenstoff-Sauerstoff-Doppelbindung. 1. Die Carbonylgruppe in Aldehyden und Ketonen: a) Mesomerie der Carbonylgruppe. b) Additionsreaktionen. — 2. Die Carbonylgruppe in Carbonsäuren und ihren Derivaten: a) Mesomerie und Acidität der Carbonsäuren. b) Acidität und Substituenteneinfluß. c) Mesomerie der carbonsäuren Salze, Ester, Amide und Aminosäuren. d) H-Brücken. e) Veresterung und Verseifung; weitere Reaktionen. — 3. Die Nitro- und Sulfonylgruppe. — 4. Das  $>C=C=O$ -Doppelbindungssystem (Ketone). — 5. Die  $>C=C=O$  und  $O=C-C=O$ -Doppelbindungssysteme: a) Additionsreaktionen. b) Dien-synthesen. — C. Das aromatische Bindungssystem. 1. Theorien des Benzols, benzolder, kondensierter und „gemischter“ Systeme. a) Die Kekulé'sche Benzolformel. b) Mesomerie und wellenmechanische Deutung des Benzols. c) Benzoide Systeme. d) Kondensierte Systeme. e) „Gemischte“ Systeme. f) Energetische Verhältnisse. g) Räumliche Einflüsse (Das Cyclooktatretraen, der Mills-Nixon-Effekt). — 2. Das reaktive Verhalten des Benzols: a) Substitutionsmechanismus. b) Substitutionsregelmäßigkeiten. c) Rückwirkung des aromatischen Systems auf den Substituenten. — D. Die Stickstoff-Stickstoff-Doppelbindung. 1. Die Azoxybindung. — 2. Die Azobindung. — **III. Die dreifache Atombindung.** A. Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Dreifachbindung. 1. Konstitution. — 2. Reaktionen der Dreifachbindung: a) Addition. b) Polymerisation. c) Sterischer Verlauf der Additionen. — B. Die Kohlenstoff-Stickstoff-Dreifachbindung. — C. Die Stickstoff-Stickstoff-Dreifachbindung. 1. Aliphatische Diazoverbindungen: a) Konstitution. b) Das reaktive Verhalten:  $\alpha$ ) Die Methylierungsreaktion.  $\beta$ ) Reaktionen des  $CH_2N_2$  mit der  $C=O$ -Doppelbindung (Aldehyde, Ketone und Säurechloride).  $\gamma$ ) Reaktionen an  $C=C$ -Doppelbindungen (Additionen).  $\delta$ )  $CH_2N_2$  als Säure. — 2. Azide. a) Konstitution. b) Das reaktive Verhalten. — 3. Aromatische Diazoverbindungen: a) Konstitution. b) Elektronentheoretische Deutung. c) Das reaktive Verhalten. d) Sind Diazotate räumliche oder Strukturisomere? — D. Anhang: Das Kohlenoxyd und seine Derivate. — **IV. Freie Radikale.** A. Theoretische Vorstellungen. 1. Begriffsbestimmung. — 2. Ursache der Stabilität. — B. Der Paramagnetismus. — C. Das reaktive Verhalten. 1. Kohlenstoff-Radikale. — 2. Stickstoff-Radikale. — 3. Sauerstoff-Radikale. — 4. Metallketyl: a) Konstitution und magnetisches Verhalten. b) Das reaktive Verhalten. — 5. Radikale anderer Elemente. — D. Biradikale; die „Valenztautomerie“. — **V. Intramolekulare Änderungen der Struktur.** A. Tautomere Umlagerungen. 1. Theorie der Enolisierung und Substituentenwirkung. — 2. Konstitution der Alkaliverbindungen tautomerer Stoffe. — 3. Reaktives Verhalten der Alkaliverbindungen tautomerer Stoffe: a) Substitutionsreaktionen. b) Aldolkondensationen:  $\alpha$ ) Claisen'sche Esterkondensationen.  $\beta$ ) Die Perkin'sche Synthese. — B. Weitere molekulare Umlagerungen. 1. Kationotropie (Umlagerung eines Substituenten aus der Seitenkette in den Kern). Beispiele: Phenylhydroxylamin  $\rightarrow$  p-Aminophenol. O. Fischer-Hepp'sche Umlagerung. Diazoaminobenzol  $\rightarrow$  p-Aminoazobenzol. Benzidinumlagerung. Fries'sche Verschiebung. Claisen'sche Allylätherumlagerung. — 2. Anionotropie: a) Abbaureaktionen nach Hofmann. Curtius, Lossen. b) Benzilsäureumlagerung. c) Pinakolin-, Retropinakolinumlagerung. d) Beckmann'sche Umlagerung. — **VI. Konstitution und Farbe.** A. Allgemeines. — B. Physikalische Grundlagen. — C. Chemische Farbtheorien. 1. Die Entwicklung des Chromophorbegriffes seit N. O. Witt. — 2. Mesomerie und Farbe. — 3. Die eigentlichen Farbstoffe. — Namenverzeichnis. — Sachverzeichnis.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

Printed in Germany